

Erwachsenenbildung mit Neuen Medien

Zur didaktischen Qualifizierung von Ausbildern
in nicht-technischen Bereichen

Vom Fachbereich für Geistes- und
Erziehungswissenschaften der
Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

zur Erlangung des Grades
Doktor der Philosophie (Dr. phil.)

genehmigte

D i s s e r t a t i o n

von

Arnd Schröder
aus Helmstedt

Eingereicht am 06.12.2002
Mündliche Prüfung am 27.06.2003

Referent: Prof. Dr. Reiner Fricke
Korreferent: Dr. Eberhard Dahlke

2003

Für Christel.

Für Carsten.

"Wer meint, mit dem Kopf
durch die Wand rennen zu können,
wird durch die Realität rasch eines
Besseren belehrt."

(Mollenhauer & Rittelmeyer, 1977, 73)

0. Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Einführung und gesellschaftlicher Zusammenhang.....	5
1.2	Problemstellung.....	6
1.3	Zielstellung.....	7
1.4	Konzeptioneller Aufbau.....	7
2	Lehren und Lernen.....	9
2.1	Bezeichnung und Abgrenzung des Gegenstandes.....	9
2.2	Lehr- und Lernformen.....	11
2.2.1	Lehren und Lernen durch Gewöhnung.....	11
2.2.2	Lehr-/Lerntheorien.....	12
2.2.2.1	Problemlösen.....	12
2.2.2.2	Entdeckendes Lernen.....	13
2.2.2.3	Handlungsorientiertes Lernen.....	14
2.2.2.4	Selbstorganisiertes Lernen.....	15
2.3	Situation.....	16
2.4	Kommunikation und Interaktion.....	17
2.5	Motivation und Verstärkung.....	18
2.6	Lehrverhalten.....	20
3	Mediendidaktik.....	22
3.1	Lehren und Lernen mit Neuen Medien.....	22
3.1.1	Definition von Multimedia.....	22
3.1.2	Interaktivität.....	25
3.1.3	Adaptivität und Adaptierbarkeit.....	26
3.1.4	Individualität.....	27
3.1.5	Asynchronität.....	28
3.2	Grundlagen der allgemeinen Mediendidaktik.....	28
3.2.1	Medienwahrnehmung.....	29
3.2.2	Medienverwendung.....	30
3.2.3	Supplantationskonzept von Salomon.....	31
3.3	Eigenschaften von Informationen	31
3.3.1	Sprachliche und bildliche Informationen.....	33
3.3.2	Visuelle und auditive Informationen.....	33
3.3.3	Flüchtige und stabile Informationen.....	34
3.3.4	Langzeitgedächtnismodell zur Speicherung von sprachlichen und bildlichen Informationen.....	35
3.3.5	„Visual Literacy“	36

4 Konzepte für den Einsatz Neuer Medien zum Lernen und Lehren.....	39
4.1 Neue Medien – neue Anforderungen.....	39
4.1.1 Überblick der Entwicklung.....	39
4.1.2 Anforderungen an die Bildungseinrichtung.....	40
4.1.3 Neue Anforderungen für Lehrer und Lerner.....	40
4.1.4 Nachteile multimedialen Unterrichts.....	41
4.1.5 Sinnvoller Einsatz.....	42
4.1.6 Schlussfolgerung.....	42
4.2 Beispiele Neuer Medien zum Lehren und Lernen.....	43
4.2.1 Computer und Anwendungen.....	44
4.2.2 Internet.....	45
4.2.3 Simulationen.....	49
4.2.4 Animationen.....	51
4.2.5 Video.....	53
4.2.6 Mindmapping.....	55
4.2.7 Pädagogische Netze	58
4.2.8 Digitale interaktive Whiteboards.....	61
4.2.9 Präsentationsprogramme.....	65
4.3 Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign.....	67
4.3.1 Instruktionstheorie von Gagné und Briggs	68
4.3.2 Elaborationstheorie von Reigeluth	75
4.3.3 Component Display Theorie von Merrill.....	80
4.4 Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht.....	86
4.4.1 Vorüberlegungen.....	87
4.4.2 Was ist selbstgesteuertes Lernen?.....	88
4.4.3 Konstruktivistische Lehr-/Lerntheorien	90
4.4.4 Anforderungen eines selbstgesteuerten Lernens.....	91
4.4.5 Lernstrategien und Eigenverantwortung.....	93
4.4.6 Motivation als Voraussetzung für selbstgesteuertes Lernen.....	94
4.4.7 Aufgaben des Lehrers beim selbstgesteuerten Lernen.....	94
4.4.8 Selbstgesteuert mit Neuen Medien lernen.....	95
4.4.9 Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht.....	96
4.4.10 Leitfaden für die Selbststeuerung der Lerner im Unterricht.....	100
5 Konzeption und Durchführung eines Lehrtrainings.....	103
5.1 Weiterbildung mit Neuen Medien.....	103
5.1.1 Theoretische Überlegungen zur Durchführung eines Lehrtrainings.....	103
5.1.2 Inhaltliche Schwerpunkte der Weiterbildung.....	104
5.2 Definition der Lehrziele.....	114

5.3 Trainingsvarianten.....	117
5.3.1 Handlungstraining.....	118
5.3.1.1 Durchführung eines Handlungstrainings während der Weiterbildung.....	119
5.3.1.2 Mögliche Schwierigkeiten beim Durchführen eines Handlungstrainings.....	121
5.3.2 Selbstgesteuertes Lernen außerhalb der Weiterbildung.....	122
5.4 Evaluation der Weiterbildung.....	123
5.4.1 Bewertungssystem für den Einsatz Neuer Medien.....	124
5.4.1.1 Anforderungen an ein Bewertungssystem.....	124
5.4.1.2 Das Bewertungssystem	125
5.4.1.3 Bewertungsbeispiele.....	128
5.4.2 Erfassung der impliziten Unterrichtstheorien durch einen Theorietest.....	136
5.4.2.1 Anforderungen an einen Theorietest.....	136
5.4.2.2 Theorietest.....	137
5.4.3 Unterrichtsbeobachtung.....	139
5.4.3.1 Anforderungen an ein Beobachtungsinstrument.....	139
5.4.3.2 Der Beobachtungsbogen.....	140
5.4.3.3 Durchführung der Beobachtung.....	141
6 Vorüberlegungen zur Durchführung einer Untersuchung.....	143
6.1 Aufgabenstellung.....	143
6.2 Weiterbildung.....	144
6.3 Erfassen der impliziten Theorien mittels Theorietest.....	146
6.4 Erfassen des tatsächlichen Verhaltens mittels Unterrichtsbesuch.....	147
6.5 Annahmen zu den Untersuchungsergebnissen und allgemeine Hypothesen.....	148
7 Planung und Durchführung der empirischen Untersuchung.....	151
7.1 Versuchsplan und Hypothesen.....	151
7.1.1 Versuchsplan.....	151
7.1.2 Hypothesen.....	154
7.2 Variablen der Untersuchung und ihre Operationalisierung.....	155
7.2.1 Unabhängige Variable.....	155
7.2.2 Abhängige Variablen zur Erfassung des Einsatzes Neuer Medien.....	156
7.3 Durchführung der Untersuchung.....	158
7.3.1 Zeitlicher Ablauf der Untersuchung.....	158
7.3.2 Untersuchungsteilnehmer.....	160
7.4 Zusammenfassung.....	161
8 Auswertung der Untersuchung.....	162
8.1 Vorbemerkung.....	162
8.1.1 Ablauf der Untersuchung.....	162
8.1.2 Art der Untersuchung.....	162
8.1.3 Erfassung und Auswertung der Daten.....	163

8.2 Ergebnisse der Untersuchung.....	163
8.2.1 Hypothese zu den impliziten Theorien in gedanklich vorgestellten Situationen.....	164
8.2.2 Hypothesen zum tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien.....	166
8.2.2.1 Hypothese 2: implizite Theorien und tatsächliches Verhalten.....	166
8.2.2.2 Hypothese 3: Handlungstraining und tatsächliches Verhalten.....	168
8.2.2.3 Hypothese 4: selbstgesteuertes Lernen im Unterricht.....	170
8.2.3 Weitere Ergebnisse der Untersuchung.....	171
8.2.3.1 Kommunikation mit Hilfe Neuer Medien.....	171
8.2.3.2 Auswahl und Einsatz der Medien.....	172
8.3 Interpretation.....	173
8.3.1 Ergebnisse und Interpretationen am Rande der Untersuchung.....	174
8.3.1.1 Schwierigkeiten beim Definieren von Lehrzielen.....	174
8.3.1.2 Vorbehalte der Lehrer gegenüber einem Unterrichtsbesuch.....	176
8.3.1.3 Verlängerung der Unterrichtsdauer durch den Einsatz Neuer Medien.....	177
8.3.1.4 Vorbehalte der Maßnahmeteilnehmer gegenüber einem Unterrichtsbesuch.....	178
8.3.2 Interpretation der Ergebnisse der Untersuchung.....	179
8.3.2.1 Implizite Theorien zum Einsatz Neuer Medien.....	179
8.3.2.2 Zusammenhang zwischen impliziten Theorien und tatsächlichem Verhalten.....	180
8.3.2.3 Zusammenhang zwischen Handlungstraining und tatsächlichem Verhalten.....	181
8.3.2.4 Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht.....	182
8.3.2.5 Einsatz und Auswahl Neuer Medien im Unterricht.....	182
8.3.3 Einordnung der Untersuchungsergebnisse in die aktuelle Forschung.....	183
9 Zusammenfassung.....	185
10 Literaturverzeichnis.....	187
11 Anhang.....	197
11.1 Inhalte der Weiterbildung.....	198
11.2 Protokoll der Weiterbildungsmaßnahmen.....	202
11.3 Situationen für den Theorietest.....	210
11.4 Antwortbogen für den Theorietest.....	225
11.5 Leitfaden zur Unterrichtsplanung.....	227
11.6 Beispiel für einen geplanten Unterricht mit Neuen Medien.....	229
11.7 Beobachtungsbogen.....	236
11.8 Bedienhilfe für SmartBoard und Software SmartNotebook.....	238
11.9 Inhalte der besuchten Unterrichtsstunden.....	248

1 Einleitung

1.1 Einführung und gesellschaftlicher Zusammenhang

Am Anfang des 21. Jahrhunderts steht unsere Gesellschaft noch immer vor einem scheinbar unlös-
baren Problem: Durch Technisierung und Automatisierung fallen täglich Arbeitsplätze im industri-
ellen Sektor den Rationalisierungsmaßnahmen der Unternehmen zum Opfer.

Von der Vorstellung, seinen ein Mal erworbenen Arbeitsplatz bis zum Rentenalter ausüben zu
können, müssen sich die Arbeitnehmer in immer mehr Bereichen und Tätigkeitsfeldern verabschie-
den. Diese Erkenntnis stellt kein Novum dar, wird jedoch von vielen Arbeitnehmern noch immer
nicht realisiert. Erst nach einem Verlust der Arbeitsstelle beschäftigt sich der Betroffene mit mögli-
chen Weiterbildungsmaßnahmen, um auf dem Arbeitsmarkt wieder eine Chance zu haben.

Die hohe Arbeitslosigkeit in Deutschland erfordert eine flexible Anpassung der Arbeitnehmer an
die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes. Dieses bedeutet für den Einzelnen ein ständiges Anpassen sei-
nes eigenen an das verlangte Wissens- und Fertigniveau. Durch das Arbeitsamt geförderte
Weiterbildungsmaßnahmen helfen ihm dabei die Erfordernisse des Arbeitsmarktes zu verstehen,
seine eigenen Defizite zu erkennen und seine Möglichkeiten durch Weiterbildung zu nutzen.

Die Bedeutung eines lebenslangen Lernens ist bereits seit einigen Jahren ein elementarer Bestand-
teil unseres gesellschaftlichen Systems geworden. Auch diese Erkenntnis ist nicht neu, für den ge-
meinen Arbeitnehmer jedoch zunächst unbequem. Solange er eine Arbeitsstelle hat, besteht für ihn
in vielen Berufen – seiner Einschätzung nach – keine Notwendigkeit für eine Weiterbildung. Auch
hier erkennt er seine Defizite erst bei (drohendem) Verlust seines Arbeitsplatzes.

Anders sieht es im Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologien aus. Arbeitnehmer
in diesen Berufen sind seit Jahren mit der rasanten Geschwindigkeit der Weiterentwicklung in ihren
Tätigkeitsfeldern vertraut und müssen sich ständig weiterbilden. In diesen Berufen gibt es nicht das
Problem des Arbeitsplatzabbaus, hier entstehen vielmehr neue Arbeitsplätze, die wiederum ganz
neue Anforderungen an die Arbeitnehmer stellen. So schnell die Berufe entstehen, müssen sie auch
durch Arbeitnehmer besetzt werden. Mangelnde Ausbildungsplätze und das Fehlen spezialisierter
Ausbilder in diesen Berufen verhindern eine rasche Befriedigung der Bedürfnisse des Arbeits-
marktes.

Diese Diskrepanz zwischen hoher Arbeitslosigkeit auf der einen Seite und nicht zu besetzender of-
fener Stellen auf der anderen Seite gilt es durch Gesellschaft, Politik und Bildung kurzfristig zu
überwinden.

Einen wichtigen Beitrag dazu leisten die Bildungseinrichtungen, die durch Weiterbildungsmaß-
nahmen Arbeitslosen den Einstieg in das Berufsleben wieder ermöglichen sollen. Die von den Bil-
dungsträgern angebotenen Maßnahmen orientieren sich dabei an den Bedürfnissen des Arbeits-
marktes und eröffnen den Teilnehmern durch *moderne Konzepte neue Chancen*.

Moderne Konzepte der Weiterbildung erfordern neben neuen Lehrinhalten auch aktuelle Unter-
richtsformen. Neben der Verwendung zeitgemäßer Lehr-/Lerntheorien wird auch der Einsatz Neuer
Medien im Unterricht forciert.

1.2 Problemstellung

Ausbildungsmaßnahmen und insbesondere Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen werden nicht nur von Berufsschulen und den Kammern in Zusammenarbeit mit Unternehmen geleistet, sondern zum großen Teil durch freie Bildungsträger. Die freien Bildungsträger stehen in einem immer stärker werdenden Wettbewerb untereinander, um Maßnahmen von den Arbeitsämtern zu erhalten. Dabei müssen sie durch neue, moderne Konzepte ebenso überzeugen, wie auch durch die hohe Qualifikation der Maßnahmeteilnehmer und deren anschließende Vermittlung in Arbeit. Moderne, effektive Konzepte werden dabei oft mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht gleichgestellt. Doch, wie auch später in dieser Arbeit dargelegt wird, genügt die alleinige Bereitstellung Neuer Medien nicht aus und bedingt allein in keiner Weise eine effektivere Lehr-/Lernumgebung.

Bedarf besteht vor allem in der Qualifizierung der Ausbilder (im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird der Begriff des „Lehrers“ auch für Ausbilder und Dozenten verwendet). Damit sind nicht nur die Lehrer aus der Fachrichtung EDV gemeint, die schon allein aufgrund des Unterrichtsfaches und des Lehrstoffes mit Neuen Medien arbeiten, sondern vor allem auch Lehrer aus anderen Fachrichtungen, von denen der Einsatz Neuer Medien im Unterricht nicht als selbstverständlich erachtet wird. Dieses – nicht zwangsläufig – mangelnde Interesse begründet sich meist auch nicht im reinen Fehlen eines Technikverständnisses, sondern vielmehr in Ermangelung handhabbarer Konzepte für den Einsatz der Neuen Medien in ihrem Unterrichtsalltag. Zwei Schwierigkeiten, die es also zu überwinden gilt: Zum einen die Vermittlung des notwendigen Technikverständnisses und zum anderen die Vermittlung geeigneter Konzepte für den Unterrichtseinsatz. Dabei sind die Konzepte umso vielfältiger, je verschiedener die Fachrichtungen und Unterrichtsinhalte sind, die die Lehrer verfolgen. Somit ist bereits an dieser Stelle deutlich, dass es keine universelle Lösung oder „Patentlösung“ für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht gibt.

Da die Notwendigkeit für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht von den Entscheidungsträgern der Bildungseinrichtungen erkannt wird, stellen sie ihren Lehrern die Neuen Medien auch zur Verfügung. Dass diese dennoch nicht oder nicht effektiv zum Einsatz kommen, hat mehrere Gründe: Die Lehrer würden – zumindest zu einem großen Teil – die Neuen Medien im Unterricht zwar einsetzen, was ihnen aber fehlt, ist Zeit, um sich mit den erweiterten Möglichkeiten der Neuen Medien auseinander zu setzen. Dazu kommt eine Orientierungslosigkeit in Bezug auf die Existenz geeigneter Unterrichtskonzepte. Dafür gibt es kaum Informations- oder Weiterbildungsmöglichkeiten, die den Lehrern angeboten werden. Damit sind vor allem, um das noch einmal besonders hervorzuheben, Lehrer gemeint, die *nicht* aus der Fachrichtung der EDV und anderen technischen Fächern kommen. Denn im Gegensatz zu ihnen, stellen für die Lehrer aus der EDV bzw. den technischen Fächern die Neuen Medien – insbesondere der Computer – bereits seit vielen Jahren einen festen Bestandteil des Unterrichts dar.

Die Anforderung an die Bildungseinrichtungen besteht somit in der Qualifikation ihrer Lehrer. Sie dürfen nicht nur auf neue Lehrer hoffen, die bereits in ihrer Ausbildung bzw. ihrem Studium für den Einsatz Neuer Medien qualifiziert wurden. Einerseits können sie auch nicht ihre Lehrer, die bereits seit längerem tätig sind, für eigene Weiterbildungen auf längere Zeit entbehren, weil dadurch nicht refinanzierbare und vor allem nicht tragbare Kosten auf sie zukommen. Andererseits kann man die eigene Weiterbildung auch nicht ausschließlich den Lehrern überlassen. Stattdessen ist ein für beide Seiten annehmbares Konzept erforderlich, dass den Lehrern die Chance gibt, die erforderliche Qualifikation zu erwerben.

Diese Anforderung, ein Konzept zur Weiterbildung der Lehrkräfte zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht zu entwickeln und zu evaluieren, sowie die Möglichkeiten des Einsatzes Neuer Medien in der Erwachsenenbildung darzulegen, stellt den Schwerpunkt dieser Arbeit dar.

1.3 Zielstellung

Erstellt werden soll zunächst ein Konzept zur Weiterbildung von Lehrern eines Bildungsträgers. Dabei wird der Schwerpunkt auf die Qualifikation von Lehrern gelegt, deren Unterrichtsfächer nicht in EDV oder in technischen Fachbereichen liegen.

Durch die Weiterbildung sollen den Lehrern die Möglichkeiten der Neuen Medien vorgestellt und vermittelt werden. Dabei beschränkt sich die Vermittlung auf geläufige und vor allem auch auf zur Verfügung stehende Neue Medien. Zusätzlich sollen ihnen auch geeignete Lehr-/Lerntheorien vorgestellt werden, mit deren Hilfe man Unterricht mit Neuen Medien planen und durchführen kann. Sie sollen anschließend in der Lage sein, die Neuen Medien didaktisch sinnvoll in ihren Unterrichtsalltag einzubeziehen. Vereinfacht ausgedrückt soll den Lehrern das notwendige „Handwerkszeug“ für den sinnvollen und effektiven Einsatz Neuer Medien in ihrem Unterricht vermittelt werden.

Die Effektivität dieser Weiterbildung, die sowohl mit einer Untersuchungsgruppe als auch einer variierten Kontrollgruppe durchgeführt wird, soll anschließend evaluiert werden. Dabei sind nicht nur die quantitativen Daten von Interesse, sondern auch die Erfahrungen und Ergebnisse von Diskussionen, die während der Weiterbildung, der Vorbereitung und der Durchführung eines Unterrichtsbesuchs gesammelt wurden.

1.4 Konzeptioneller Aufbau

Der theoretische Teil dieser Arbeit beginnt im Kapitel 2 mit der allgemeinen Definition wichtiger Begriffe des Lehrens und Lernens in Hinsicht auf den Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Auf diese Begriffe wird in dieser Arbeit immer wieder reflektiert. Daran schließt sich das Kapitel 3 an, in dem die Grundlagen der allgemeinen Mediendidaktik und die Eigenschaften von Informationen vorgestellt werden. Auch dieses ist für das weitere Verständnis der Arbeit von Bedeutung und ist im Rahmen der Untersuchung ebenso Bestandteil des Lehrtrainings.

Im Kapitel 4 werden Konzepte für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht vorgestellt. Dieses Kapitel gliedert sich in vier Teile: Nach einer Einleitung, dass Neue Medien auch neue Anforderungen an Institutionen, Lehrer und Lerner stellen, wird auf die dadurch entstehenden Schwierigkeiten hingewiesen. Darauf folgt eine Vorstellung aktueller Neuer Medien, die zum Unterrichtseinsatz bereitstehen und die auch im Rahmen der Weiterbildung Unterrichtsgegenstand sind. Notwendig für den Einsatz der Neuen Medien sind geeignete Lehr-/Lerntheorien. Besonders für ihren Einsatz geeignete Instruktionstheorien werden anschließend vorgestellt. Mit der Entwicklung einer Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht schließt das Kapitel 4.

Ein Konzept für die Weiterbildung der Lehrer wird im Kapitel 5 ausführlich dargestellt. Neben den zu vermittelnden Grundlagen und Einstellungen werden auch die Lehrziele der Weiterbildung definiert. Es werden die beiden durchgeführten Varianten der Weiterbildung vorgestellt, die jeweils einen anderen Ansatz verfolgen. Als letzter Teil des Kapitels 5 werden Werkzeuge und Methoden

zur Evaluation der beiden Weiterbildungskonzepte vorgestellt bzw. entwickelt, die bei der Durchführung der Untersuchung verwendet wurden.

Im Kapitel 6 wird der gesamte Ablauf der Weiterbildung und der Untersuchung noch einmal zusammenhängend geschildert. Die zu untersuchenden Fragestellungen werden in diesem Kapitel dargelegt und als allgemeine, noch nicht empirisch prüfbare Oberhypothesen formuliert.

Der empirische Teil dieser Arbeit beginnt mit dem Kapitel 7. Neben dem Versuchsplan und den Hypothesen wird dort die genaue Durchführung der Untersuchung formal dargestellt. Die Vorgehensweise und die verwendeten Instrumente werden erläutert und begründet.

Mit der Auswertung aller Ergebnisse der Untersuchung befasst sich das Kapitel 8. Zu Beginn dieses Kapitels wird der tatsächliche Ablauf der Untersuchung geschildert. Die im Kapitel 7 aufgeführten Hypothesen werden statistisch überprüft. Anschließend erfolgt eine Interpretation der Ergebnisse und es werden alle weiteren wesentlichen Erkenntnisse und Folgerungen aus der Durchführung dieser Untersuchung geschildert.

Diesem Kapitel folgt das Kapitel 9, in dem eine zusammenfassende Betrachtung als Resümee dieser Arbeit präsentiert wird.

Abschließend findet man als Kapitel 10 das Literaturverzeichnis und im Kapitel 11 den Anhang, auf den in dieser Arbeit immer wieder verwiesen wird.

2 Lehren und Lernen

Notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für den Erfolg eines jeden Unterrichts ist ein adäquates Lehrverhalten, unabhängig davon, ob Neue Medien im Unterricht eingesetzt werden oder nicht. Die Bewertung des Lehrverhaltens ist nicht ausschließlich eine kritische Fremdbeurteilung, der sich ein Lehrer stellen muss; die Fähigkeit zu einer kritischen Eigenbeurteilung durch den Lehrer selbst ist ebenso wichtig. So wird ein selbstkritischer Lehrer eher die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit entwickeln, die die Grundlage für den Erfolg seines Unterrichts legt (Döring, 1980, 16).

Ein positiver Effekt aus dieser *Selbstkritik* ist der daraus folgende adäquate Umgang mit den Lernern. Dieser kann nach Döring (1980, 16) die Berufszufriedenheit des Lehrers langfristig betrachtet steigern. Und er stellt fest, dass Lehrverhalten – sofern kein gezieltes Training erfolgt – offensichtlich vom Lebensalter und der Schul- und Unterrichtserfahrung der Lehrer nicht wesentlich modifiziert wird (Döring, 1980, 27).

Ein Lehrer hat nach seinem Berufsbild spezifische Aufgaben (z.B. die Vermittlung von Lehrinhalten) mit Hilfe eines differenzierten Instrumentariums pädagogischer Hilfsmittel möglichst optimal zu lösen. Sein didaktisches Handeln ist dabei nicht Fixierung an einem seiner Persönlichkeitsstruktur am besten entsprechenden und damit in sich gleichbleibenden Modus pädagogischen Verhaltens, sondern vielmehr ein dynamisches Verhalten, das sich an die vorgefundenen Bedingungen und Voraussetzungen sowie den gesamtgesellschaftlichen Rahmen anpasst (Döring, 1980, 29).

Palmowski (1996, 202) findet, „es ist nützlicher und hilfreicher, die Situation zu ändern, als den Menschen ändern zu wollen!“. Ausgehend von dieser Feststellung kann man für ein Lehrtraining, das auf eine Verhaltensänderung zielt, den Schwerpunkt auf die Verbesserung der Situation der Lehrer legen. Damit ist nicht ausschließlich die Verbesserung des sozialen Umfelds gemeint, sondern auch die Bereitstellung von Werkzeugen und Hilfsmitteln. Insbesondere die Möglichkeiten der Neuen Medien und ihr didaktischer Einsatz könnten somit zu einer Verbesserung des Unterrichts beitragen.

In diesem Kapitel sollen grundlegende Begriffe zum Thema Lehren und Lernen, insbesondere in Hinsicht auf den Einsatz Neuer Medien definiert werden. Zunächst werden die Begriffe des „Lernens“ und „Lehrens“ definiert und dazu werden für den Einsatz Neuer Medien zum Lehren und Lernen wichtige Lehr-/Lerntheorien vorgestellt.

Daran schließt sich eine Definition wichtiger Begriffe an wie Situation, Interaktion und Kommunikation sowie Motivation und Verstärkung. Auf diese Eigenschaften haben Neue Medien einen Einfluss, auf den im weiteren Verlauf der Arbeit noch näher eingegangen wird. Abschließend wird der Begriff des Lehrverhaltens definiert, da der Einsatz Neuer Medien im Unterricht auch eine Verhaltensänderung der Lehrer voraussetzt.

2.1 Bezeichnung und Abgrenzung des Gegenstandes

Die in dieser Arbeit verwendeten Begriffe bedürfen einer genauen Abgrenzung. Da viele von ihnen in der Literatur oft unterschiedlich definiert und auch in unterschiedlichen Zusammenhängen

2.1 Bezeichnung und Abgrenzung des Gegenstandes

verwendet werden, ist dieses zwingend notwendig. Die nachfolgenden Definitionen erscheinen als für diese Arbeit am geeignetsten.

Lernen ist als „ein nichtbeobachtbarer Prozeß der Änderungen von Persönlichkeitsmerkmalen zu betrachten. Die Verhaltensänderung zeigt dann nur den stattgefundenen Lernprozeß an, ist aber nicht identisch mit dem Lernprozeß“ (Klauer, 1973, 45). Klauer (1973, 45) empfiehlt von *Konstrukten* statt von Persönlichkeitsmerkmalen zu sprechen. „Lernen stellt sich dann als ein theoretisch angenommener Änderungsprozeß von Konstrukten dar“ (Klauer, 1973, 45).

Ebenso bezeichnet man als Lernen auch die Veränderung zu einem negativ bewerteten Verhalten oder den Abbau eines Verhaltens (Extinktion). Lernen ist daher nicht immer nur ein Prozess, der ein erwünschtes Verhalten erzielt, sondern der auch ein negatives – und damit meistens unerwünschtes – Verhalten hervorruft. Die Änderung des Verhaltens kann immer zwei Quellen haben, die von innen oder von außen bedingt sind, da das Verhalten des Menschen immer von inneren und äußeren Bedingungen abhängig ist (Sander, 2001, 15).

Diejenige Person, bei der ein solcher Lernprozess stattfindet, wird als *Lerner* bezeichnet. Fortan wird der Begriff des Lerner sowohl für den weiblichen als auch für den männlichen Lerner verwendet.

Als *Lehrer* kann man diejenigen Personen bezeichnen, die in irgendeiner Form „lehren“, d.h. die kognitive, psychomotorische oder affektiv-soziale Inhalte an Adressaten zu vermitteln suchen (vgl. Klauer, 1973). Sander (2001, 13f.) bezeichnet als Lehren das Einwirken oder die Einflussnahme auf Personen. Dabei erfolgt die Einflussnahme durch Tätigkeiten, die mit bestimmten Absichten verbunden sind. Diese Absichten bestehen hauptsächlich in der Förderung der Entwicklung, in der Verbesserung von Wissen und Können sowie in der Befähigung zu optimalem Handeln. Die Tätigkeiten werden planmäßig und methodisch nacheinander mit dem Bewusstsein durchgeführt, dass sie sich als wirksam erweisen. Letztlich lässt sich daraus auch die Forderung nach einer Überprüfung und Kontrolle ableiten. Klauer (1973, 27) fasst dieses zusammen: „Mit Lehren werden alle die Tätigkeiten zusammenfassend bezeichnet, von denen begründet zu vermuten ist, daß sie Lernvorgänge beeinflussen“.

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit der Begriff des „Lehrers“ sowohl für weibliche als auch für männliche Personen verwendet, die diese Tätigkeit ausüben.

Mit *Verhalten* sollen alle individuellen Verhaltensäußerungen, einschließlich der kognitiver Prozesse, emotionaler Äußerungen und psychischer Vorgänge, gemeint sein. Damit umfasst der Begriff sowohl „inneres“ als auch „äußeres“ Handeln. Somit ist Verhalten von zwei Faktorengruppen abhängig (Klauer, 1973, 42), von *inneren* Bedingungen, die in der Person des Menschen liegen, und von *äußeren* Bedingungen. Das Verhalten und die äußeren und inneren Bedingungen stehen in einer wechselseitigen Beeinflussung.

Bei der Verwendung des Begriffs „*Lehrverhalten*“ herrscht in der Erziehungswissenschaft eine Uneinheitlichkeit vor. Die Begriffe werden teils synonym und teils mit verschiedenen Wortbedeutungen verwendet. Der Begriff „Lehrverhalten“ bezeichnet in dieser Arbeit vor allem den Bereich des unmittelbaren Umgangs zwischen Lehrer und Lerner. Jedoch ist der somit gewählte Begriff noch immer sehr „unscharf“. Er umfasst „alles und jedes“ und es mangelt ihm an Präzision. Demnach grenzt sich der Begriff „Verhalten“ gegenüber dem Begriff des „Handelns“ nicht ab. Der Be-

griff des „Verhaltens“ soll als Oberbegriff gebraucht werden, dem sich das bewusste, zielgerichtete Handeln einfügt (vgl. Döring, 1980).

Klauer (1973, 31) definiert *Lernverhalten* als eine bewusste, absichtliche Tätigkeit, die als ein Verhalten bestimmte Ziele verfolgt. Die *Lernziele* sind die Ziele, die der Lerner bewusst erreichen will und die nicht immer mit den *Lehrzielen*, den Zielen des Lehrers, übereinstimmen müssen. *Lernverhalten* ist daher die ausgeübte Tätigkeit, um selbst etwas zu lernen.

Ein starkes persönliches Engagement des Lehrers sorgt dafür, dass sich seine Begeisterung am Lehrgegenstand auf den Lerner überträgt (Identifikationslernen) und damit vorteilhaft erscheint. Dieses ist jedoch als durchgängige Verhaltensnorm dadurch problematisch, dass es den Unterricht vor allem personenzentriert gestaltet, verbalisiert und auch den Einsatz von Lehr- und Lernmitteln erschwert. Eine Versachlichung des Unterrichts – im Sinne einer unmittelbaren Bindung des Lerners an die Sache – wird dadurch erschwert (Döring, 1980, 74).

Weiter stellt Döring (1980, 167) fest, dass es keine Theorien des Lehrverhaltens aus Sicht der Lerntheorien gibt. Dabei sollten sich Lehrer doch an den Lernmöglichkeiten und Lernbedingungen der Lerner orientieren. Eine weitere Problematik besteht darin, dass es eine Vielzahl von Theorien zum Lernen gibt. Welche dieser Lerntheorien soll der Lehrer verfolgen? Lassen sich die Theorien überhaupt miteinander vergleichen? Diese Fragen sind derzeit nicht oder nicht eindeutig zu beantworten.

2.2 Lehr- und Lernformen

Unterricht ist immer ein Vorgang des Lehrens und Lernens, bei dem Lehrer und Lerner in bestimmter Weise miteinander in Beziehung treten (Sander, 2001, 13). Daher ist Unterrichten auch eine Grundform des Handelns, die an die Vermittlung eines Lehrstoffes gebunden ist, den der Lehrer beherrschen soll. Die Vermittlung des Lehrstoffes muss so geschehen, dass der Lerner ihn lernen und begreifen kann (vgl. Helsper und Keuffer, 1996, 82).

Didaktik lässt sich im weitesten Sinne als Wissenschaft vom Lernen und Lehren definieren. Jede Wissenschaft befasst sich mit einem bestimmten Gegenstandsbereich, über den sie ein möglichst vollständiges, gesichertes und systematisiertes Wissen anstrebt. Um dieses zu erreichen, werden in der Forschung bestimmte Methoden zur Beschreibung und Erkenntnisgewinnung eingesetzt, die wiederum rational und objektiv sein sollten. Es besteht jedoch keine einheitliche Auffassung hinsichtlich des Gegenstandsbereiches und auch der zur Erforschung einzusetzenden Methoden im Bereich der Didaktik als Wissenschaft. Dieses lässt sich unter anderem darauf zurückführen, dass sich Lehren und Lernen in einem Raum mit äußerst komplexen Phänomenen und einer Vielzahl von Faktoren und Beziehungen, die sich nicht alle gleichzeitig theoretisch erfassen lassen, vollzieht (Sander, 2001, 4).

2.2.1 Lehren und Lernen durch Gewöhnung

In der Kindheit und Jugend einmal gelernte Muster des Denkens und Verhaltens sind gegenüber späteren Veränderungsversuchen sehr resistent. Dieser Vorgang der Verfestigung bestimmter Lehr-/Lernformen ist in der Regel nicht mehr vollständig umkehrbar. Man bezeichnet das Lernen bestimmter Arten von Denk- und Verhaltensweisen, die prinzipiell reversibel, im Allgemeinen aber gegen Veränderungsversuch sehr resistent sind, unter anderem mit folgenden Begriffen: latentes

Lernen, funktionale Erziehung, Sozialisation, inzidentelles Lernen, Lernen durch Gewohnheit. Das Lernen durch Gewohnheit entsteht durch die Wiederholung bestimmter Denk- und Verhaltensweisen. Durch das ständige Wiederholen entsteht ein Lernen durch Verstärkung oder Abschwächung von Gewohnheiten, die durch ihre Einprägung sehr dauerhafte Fixierungen erzeugen (vgl. Treml, 1996, 95f.).

Dieses lässt sich aber nicht nur auf das Lernen beziehen. Es kann vermutet werden, dass auch Lehren einem Prozess der Gewöhnung unterliegt, bei dem der Lehrer einmal verfestigte Lehrgewohnheiten nur schwer wieder zu ändern vermag. Sollte sich diese Vermutung bestätigen, so könnte sich die Veränderung des Lehrens durch das Einbringen Neuer Medien und neuer Lehr-/Lerntheorien in den Unterricht als schwierig gestalten. Ebenso kann man die Vermutung aufstellen, dass auch Lehrer durch eigenes erfahrenes Lehrverhalten als Lerner in ihrem gezeigten Lehrverhalten geprägt sind. Sollte sich auch dieses nachweisen lassen, so ist eine Verhaltensänderung des Lehrers mit zusätzlichen Schwierigkeiten verbunden. Dieser noch nicht ausreichend untersuchte Zusammenhang könnte als Erklärung herangezogen werden, wenn es um die Weiterbildung von Lehrern geht, bei der neue Lehr-/Lerntheorien und Konzepte vermittelt werden sollen. Da aber solche Ergebnisse nicht vorliegen, kann diese Annahme nicht als Erklärung herhalten.

2.2.2 Lehr-/Lerntheorien

Die in diesem Kapitel vorgestellten kognitiven Lehr-/Lerntheorien des Problemlösens, des entdeckenden Lernens, des handlungsorientierten Lernens und des selbstorganisierten Lernens haben einen besonderen Bezug zum selbstgesteuerten Lernen, dem ein eigenes Kapitel in dieser Arbeit gewidmet ist (siehe Kapitel 4.4). Das selbstgesteuerte Lernen führt die hier vorgestellten Theorien zum Teil fort bzw. greift Ansätze aus diesen Theorien wieder auf.

2.2.2.1 Problemlösen

Wenn ein Lerner ein Ziel hat und nicht weiß, wie er dieses Ziel erreichen soll, entsteht ein *Problem*. Um dieses Problem zu klassifizieren, muss man die Problemmerkmale und die Personenmerkmale berücksichtigen. Die Problemmerkmale kennzeichnen die Art des Problems (z.B. die Hindernisse), die Personenmerkmale beziehen sich auf den Wissensbereich des Lernalers.

Das Problem ist durch drei Komponenten gekennzeichnet (Edelmann, 1993, 328):

- der Ausgangszustand,
- der zu erreichende Zielzustand,
- eine Barriere, die die Überführung des Ausgangszustandes in den Zielzustand verhindert.

Vom Problem muss man zunächst die *Aufgabe* unterscheiden. Zur Lösung einer Aufgabe verfügt der Lerner über Regeln, wie das Ziel zu erreichen ist. Somit hängt es vom Wissen des Lernalers ab, ob etwas eine Aufgabe oder ein Problem darstellt. Zur Bewältigung von Aufgaben und zur Lösung von Problemen verfügt der Mensch über eine *kognitive Struktur* (Edelmann, 1993, 328f.). Am Ende des Problemlöseprozesses muss für den Lerner eine Regel stehen, die aus einer für den Lerner neuartigen Kombination von bereits erlernten Regeln besteht. Die Problemlösung darf nicht allein durch die Anwendung bereits gelernter Regeln zu erreichen sein. Die während der Lösung aufgebauten allgemeinen Fähigkeiten zur Lösung neuer Probleme bezeichnet man als *kognitive Strategien* (Straka & Macke, 1981, 87f.).

Der Begriff *kognitiv* soll in sehr weitem Sinne gebraucht werden, so dass er alle Verhaltensweisen, Prozesse, Produkte und Bedingungen umfasst, die zwei Merkmale erfüllen: Erstens sind sie im *Zentralnervensystem* des Lernalters zu lokalisieren. Zweitens sind sie direkt oder indirekt auf den *sensorischen Input* bezogen. Damit sind Erregungen im Zentralnervensystem gemeint, die direkte oder indirekte Folge von durch Sinnesorganen aufgenommenen Reizen sind. Kognitive Prozesse können somit bewusst oder unbewusst sein (Straka & Macke, 1981, 34f.).

Als *kognitives Verhalten* wird das im Zentralnervensystem zu lokalisierende Verhalten bezeichnet, das direkt oder indirekt der Verarbeitung, Speicherung, Abrufung und dem Gebrauch des sensorischen Inputs dient. Der Begriff der *kognitiven Struktur* bezeichnet die Gesamtheit der internalen Verhaltensbedingungen, die kognitives Verhalten ermöglichen (Fähigkeiten) oder auf die kognitives Verhalten bezogen ist. Das *kognitive Lernen* ist ein nicht-beobachtbarer Prozess, der eine Änderung von Zuständen der kognitiven Struktur bewirkt (Straka & Macke, 1981, 35f.).

Die Fähigkeiten, die dem Lerner dazu dienen, die internen Prozesse des Aufmerkens, Lernens, Erinnerns und Denkens zu steuern, werden als *kognitive Strategien* bezeichnet (Straka & Macke, 1981, 77).

Das *Problemlösen* ist ein Lernen durch Einsicht. Der Lerner setzt sich mit einer Aufgabenstellung auseinander, für die er keine reproduzierbaren Lösungen zur Verfügung hat. Er muss stattdessen einen eigenen Weg suchen, den das Denken hervorbringt (= kognitives Lernen).

Damit stellt das Problemlösen eine Vorstufe zum kreativen Denken dar. Der Lehrer muss eine Reihe von Voraussetzungen schaffen, damit der Lerner Problemlösungsverhalten und kreatives Verhalten zeigt. Nach Döring (1980, 171) stellen Übungen, in denen Techniken selbstständigen geistigen Arbeitens gefördert werden, kognitiv angemessene Problemsituationen und eine gute Lern- und Leistungsmotivation solche Voraussetzungen dar. Weiterhin ist als Voraussetzung für die Kreativität des Lernalters ein entspanntes, sanktionsfreies Sozialklima notwendig; zusätzlich verstärkt ein warmes, wertschätzendes und persönliches Lehrerverhalten. Dagegen erschweren und behindern Stressfaktoren wie Notendruck, Geringschätzung, Zeitdruck, Bestrafungen, Aggressionen, Anschuldigungen usw. die Problemlösungsfähigkeiten und Kreativität der Lerner.

2.2.2.2 Entdeckendes Lernen

Die Theorie des *Entdeckungslernens* nach Bruner hat den Ansatz selbstständige geistige Prozesse des Lernalters herauszufordern und zu fördern (Straka & Macke, 1981, 131). Entdeckendes Lernen soll nicht nur die „Entdeckerfreude“ des Lernalters fördern, „sondern die *Einsicht in die Struktur (Zusammengehörigkeit) von Informationen*, die vorher nicht vorhanden war“ (Gudjons, 1989a, 22). Mit Hilfe des entdeckenden Lernens erwirbt der Lerner Informationen derart, wie sie für das Problemlösen effektiv sind. Dagegen ist es weniger effektiv, wenn man nur etwas *darüber* lernt und somit den Lehrstoff nur im Gedächtnis als Endprodukt speichert. Beim entdeckenden Lernen wird der Lerner zum Konstrukteur und ist nicht nur weiter mehr oder weniger fremdgesteuerter Rezipient des Lehrstoffs.

Im Gegensatz zum entdeckenden Lernen wird bei darbietenden Lehrverfahren die Lernaktivität als *rezeptiv* bezeichnet. In darbietenden Lehrverfahren werden vor allem Faktenwissen, Orientierungs- und Überblickswissen, bestimmte Sichtweisen bei Sach- bzw. Wissensgebieten, Grundinformationen, allgemeine Rahmenkonzepte sowie Ankerbegriffe vermittelt. Sinnvolles, rezeptives Lernen

ist eine Veränderung der bestehenden kognitiven Struktur durch Integration, Differenzierung und Umstrukturierung des Wissens (Thiele, 1986, 405f.).

Bei der Bearbeitung von Lernaufgaben stehen weniger die inhaltliche (wissensmäßige) Dimension im Vordergrund als vielmehr ihre Eigenschaften als Problemlösungssituationen, mit deren Hilfe Prozesse selbstständiger Informationsverarbeitung beim Lerner initiiert werden. Damit dienen die Lernaufgaben der Vermittlung *kognitiver* Lernziele (Straka & Macke, 1981, 131).

Lernaufgaben sollen ebenfalls die gewünschte Einstellung gegenüber geistiger Tätigkeit und selbstständiger Aktivität wecken und stabilisieren. Neben der Problemlösung kommt damit noch die *Motivation* als weitere Dimension hinzu. Die Motivation dient auch dem Aufbau von Motiven und Einstellungen und soll damit auch *motivationale* Lernziele vermitteln (Straka & Macke, 1981, 131f.).

Diese wechselseitige Beeinflussung der kognitiven und der motivationalen Dimension des Lernens bezieht sich jedoch nicht nur auf den Bereich der angestrebten Lehr- und Lernziele, sondern ebenso auch auf die Lernervoraussetzungen, die der Lerner in die nach dem Entdeckungsprinzip organisierten Lernsituationen einbringen muss (Straka & Macke, 1981, 132).

Beim entdeckenden Lernen wird vom Lerner eine *aktiv-entdeckende* Lerntätigkeit (problemlösend) gefordert. Durch die selbstständige Auseinandersetzung mit zielbezogenen geplanten und strukturierten Problemlösesituationen soll der Lerner seine Fähigkeiten, seine Motive und Einstellungen sowie sein Wissen zu einer kognitiven Struktur ausbauen und integrieren. Damit wird ihm eine selbstständige Problembewältigung und ein lebenslanges Lernen ermöglicht (Straka & Macke, 1981, 132).

Entdeckendes Lernen ergibt sich nicht von selbst, sondern wird gezielt initiiert. Dabei wird der Grad der Strukturierung durch den Lehrer vorgegeben: von völlig ungelenktem bis hin zu angeleitetem Entdecken. In vielen Fällen institutionalisierten Lernens ist ein völlig autonomes Entdecken nicht möglich. Stattdessen geht es im Unterricht mehr um *entdecken-lassende* Lehrverfahren oder um *gelenktes* Entdecken. Bei diesen wird der Lehrgegenstand so aufgearbeitet, dass seine Strukturen für den Lerner leichter zu entdecken sind, so dass die Lehrinhalte in Probleme transformiert werden (Gudjons, 1989a, 22f.).

Die Integration des Entdeckungslernens in die Lehrstrategie des Lehrers und die Steuerung des Lerner durch den Lehrer gewinnen hierbei entscheidende Bedeutung (Gudjons, 1989a, 23).

2.2.2.3 Handlungsorientiertes Lernen

Ziel des handlungsorientierten Lernens ist nicht ausschließlich der Aufbau bzw. die Realisierung eines Handlungsschemas als *effektive* Handlung. Vielmehr soll eine *Handlungsvorstellung* erlernt werden, die innerlich ausgeführt, auf weitere Situationen übertragen werden kann und darin wieder vom Lerner in eine effektive Handlung umgesetzt wird. Diese Umsetzung kann nur erfolgen, wenn die Handlung vom Lerner auch *verinnerlicht* (interiorisiert) wurde. Im Gegensatz zur expliziten Handlung, die sich an einem realen Gegenstand oder in einer realen Situation vollzog, fehlt bei der Handlungsvorstellung diese Stütze. Für den Lerner ist es daher besonders wichtig, dass er die genaue Vorstellung der Ausgangssituation, des ursprünglichen Zustands des Handlungsobjektes und die Veränderung im Laufe der Handlungsschritte erwirbt. Eine wichtige Aufgabe bei dieser Verinnerlichung wird der Versprachlichung zugeschrieben. Bereits bei der Planung und Durchfüh-

ung der Handlung dient die Sprache als Vorstellungsstütze (Aebli, 1980, 211ff.; Gudjons, 1989, 43f.).

Drei Stufen der Verinnerlichung werden unterschieden (Aebli, 1976, 108):

- In der ersten Stufe der Verinnerlichung, die direkt auf die durchgeführte Handlung folgt, beschreibt der Lerner die einzelnen Tätigkeiten, die er bei der Durchführung der Handlung ausgeübt hat.
- Bei der zweiten Stufe der Verinnerlichung soll sich der Lerner den Handlungsablauf vorstellen und darf dazu bildliche Darstellungen des Handlungsablaufes heranziehen.
- In der dritten Stufe der Verinnerlichung soll der Lerner – ohne irgendeine Hilfe – die Handlung aus seiner reinen Vorstellung wiedergeben. Damit kann er die Handlungen, die er ursprünglich effektiv ausführte, aus der reinen Vorstellung vollziehen und nur mit Hilfe der Sprache darlegen.

Gudjons (1989, 44) sieht die Vorteile des handlungsorientierten Unterrichts nach modernen Handlungstheorien für den Lerner im Zusammenhang zwischen dem Aufbau kognitiver Strukturen und dem Handeln. Denn es ist nicht die Vermittlung von fertigem, unverbundenem oder assoziativen Wissen sinnvoll, sondern der Aufbau von Handlungs- und Denkstrukturen. Handlungsorientierter Unterricht dient daher der Persönlichkeitserweiterung durch den Aufbau und die Differenzierung kognitiver Strukturen, um Einsicht zu erhalten in globale Zusammenhänge und um durch eigenes Handeln diese mitzugestalten. Handelndes Lernen definiert Gudjons (1989, 46) als „*proaktiv-entdeckendes* (statt reaktiv-rezeptives), *sinnvoll-einsichtiges* (statt mechanisch-unreflektiertes) und *innengesteuertes* statt außengesteuertes Lernen“.

Nach Gudjons (1989, 47) setzt handlungsorientiertes Lernen das *epistemologische Subjektmodell* voraus. Bei diesem Modell wird dem Lerner als *Erkenntnissubjekt* sowohl tätiges Erkennen bzw. tätige Erkenntnissuche und auch Intentionalität und Selbstbestimmung zugestanden. Die *Rekonstruktion* der Wirklichkeit als kognitive Struktur erfolgt durch operative Prozesse in Wechselwirkung mit seiner (interessengeleiteten) *Konstruktion* der Wirklichkeit. Der Mensch wird dabei nicht als reiner Konsument seiner Umgebung verstanden, sondern ebenso als Subjekt, das sich durch seine tätige Aneignung der Wirklichkeit produziert und damit auch die Gesellschaft „herstellt“.

2.2.2.4 Selbstorganisiertes Lernen

Das *selbstorganisierten Lernen* wird durch das Ausmaß beschrieben, in dem der Lerner selbstbestimmt entscheiden kann, was und wie er lernt. Damit bezeichnet selbstorganisiertes Lernen lediglich die eigenständige Strukturierung und Ordnung der Lernprozesse (Greif & Kurtz, 1996, 27f.).

Selbstorganisiertes Lernen erfordert beim Lerner *Organisationsstrategien*, die ihm helfen, wichtige Informationen zu selektieren, den Lernstoff zu strukturieren und Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen des Lernstoffs herzustellen. Dazu zählen das Zusammenfassen von Lernstoff, das Unterstreichen von Hauptgedanken, das Anfertigen von Diagrammen und das Schreiben von Gliederungen. Die Organisationsstrategien helfen besonders in der Konstruktionsphase des Lernens. Sie wirken sich aber auch auf den Selektions- und Integrationsprozess aus (Schiefele & Pekrun, 1996, 261f.).

Eine Form des selbstorganisierten Lernens ist der *lernerzentrierte Unterricht*, in dem eine größere Selbst- und Mitbestimmung des Lernalers möglich ist. Der lernerzentrierte Unterricht ist als ein Prozess zu verstehen, in dem Lehrer und Lerner zusammen die Lernstruktur derart verändern, dass sich die Selbstständigkeit und Mitbestimmung des Lernalers stetig erhöht. Dazu müssen Lehrer und Lerner begreifen, wie Lehr-/Lernprozesse funktionieren (vgl. Deitering, 1996).

Die Berücksichtigung der Interessen, Fähigkeiten, aber auch Probleme des einzelnen Lernalers durch die Übertragung von Verantwortung und die Steuerung der Lernprozesse vermitteln dem Lerner Lernkompetenz, Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl. Sämtliche Bemühungen sind darauf ausgerichtet, den Lerner zu einer eigenständigen Steuerung seines Lernhandelns zu befähigen (vgl. Deitering, 1996).

Selbstgesteuertes Lernen (siehe Kapitel 4.4) ist zugleich auch als *selbstorganisiertes Lernen* anzusehen, wobei beide Begriffe nicht gleichbedeutend sind. Der Begriff der Selbstorganisation bezieht sich auf die aktive, eigenständige Strukturierung und Ordnung des Lernens (Deitering, 1996a, 157).

Mit dem selbstgesteuerten Lernen setzt sich das Kapitel 4.4 dieser Arbeit detailliert auseinander. Dabei wird auch ein Zusammenhang zwischen selbstgesteuertem Lernen und dem Einsatz Neuer Medien aufgezeigt und dazu eine Theorie entwickelt.

2.3 Situation

Als *Situation* versteht man die äußeren Reize, die einen Lerner während einer bestimmten Zeitspanne (zum Beispiel einer Unterrichtsstunde) beeinflussen. Dabei können selbstverständlich nicht alle möglichen Reize, die die Sinnesorgane des Lernalers während dieser Zeitspanne stimulieren, berücksichtigt werden. Man muss sich bei der Beschreibung von Situationen somit auf einige wichtige Klassen von Reizen beschränken. Dann kann man die Situation eines Lehrers oder Lernalers in Bezug auf das Lehrerverhalten, das Lernerverhalten, die Lehrinhalte usw. beschreiben. Welche Klassen von Reizen bedeutsam sind, lässt sich nur experimentell feststellen.

Situationen sind immer durch *Beobachtungen* definiert. Dabei können die bei Beobachtungen bekannten Probleme auftreten. Wird beispielsweise von vornherein einem Lehrer ein autokratisches Verhalten zugeschrieben, so achtet der Beobachter überwiegend auf „autokratische“ Verhaltensweisen, wo hingegen er andere ignoriert. Bei der Untersuchung isolierter Verhaltensweisen kann man nur diejenigen finden, auf die man achtet; man kann jedoch nur finden, was auch vorhanden ist. Wenn man sich bei der Beschreibung der Situation auf bestimmte Klassen von beeinflussenden Reizen stützt, so sind diese weitestgehend selbst ein Ergebnis theoretischer Vorannahmen (Weinert, 1972, 1307f.).

In den beobachteten Situationen werden erworbene Muster (Schemata) von Verhalten angewendet. Ein Lehrer, der ein neues Lehrverhalten anwendet, transferiert seine impliziten Theorien auf diese Situation und erprobt damit auch seine erfolgten Lernprozesse. Durch eine sogenannte *Akkomodation*, eine Anpassung, passt der Lehrer sein Verhalten an die Situation an. Genauer: Es findet eine Verarbeitung der Situation statt, bei der der Lehrer die Daten seiner Umwelt nicht nur wahrnimmt, sondern auch selektiert, gewichtet und interpretiert. Um sich der Situation besser anzupassen, kann der Lehrer sein Verhalten auch *assimilieren* – an die Umgebung anpassen – und dadurch verändern (vgl. Mollenhauer, 1972, 107ff.).

2.4 Kommunikation und Interaktion

Nachfolgend sollen die Begriffe „Kommunikation“ und „Interaktion“ im pädagogisch-didaktischen Zusammenhang definiert werden.

Kommunikation definiert sich allgemein als Übermittlung einer Information von einem Sender zu einem Empfänger. Im traditionellen Unterricht übernimmt der Lehrer die Funktion des Senders und der Lerner die Funktion des Empfängers (vgl. Biermann, 1978, 4ff.).

Da aber eine Kommunikation in den seltensten Fällen nur in einer Richtung stattfindet, ist diese Definition von Kommunikation nicht angebracht. Vielmehr findet ein Informationsaustausch zwischen Lehrer und Lerner statt. Werden verschiedene Medien noch als Kommunikationsmittel eingesetzt, kann man von einer *multiplexen Kommunikation* sprechen. Insbesondere deshalb, da Informationen über verschiedene (Sinnes-)kanäle übertragen werden können.

Eine Kommunikation findet nahezu immer statt, wenn zwei oder mehrere Personen zusammen kommen. Woran man Kommunikation ausmachen und wonach man sie unterscheiden kann, machen folgende fünf Axiome deutlich:

Erstes Axiom: Es ist unmöglich, nicht zu kommunizieren. Im Unterricht bedeutet dieses, dass es dem Lehrer nicht möglich ist, keine Kommunikation mit den Lernern zu führen. Selbst ein Abwenden vom Lerner und eine somit verweigerte Kommunikation stellt eine Mitteilung dar. Der Lehrer wird vom Lerner jederzeit als Kommunikationspartner qualifiziert.

Zweites Axiom: Jede Kommunikation hat einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt. Kommunikation im Unterricht beinhaltet immer ein „Was“ und ein „Wie“. Die Kommunikationsprozesse laufen dabei auf zwei Ebenen ab. Die personale Beziehung (das „Wie“) bleibt dabei meist im Hintergrund.

Drittes Axiom: Der Beziehungsaspekt wird durch die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge beim Lehrer und Lerner geprägt. Die personenbezogenen Einstellungen – sowohl des Lehrers gegenüber dem Lerner als auch des Lerners gegenüber dem Lehrer – werden durch ihr gegenseitiges Verhalten beeinflusst.

Viertes Axiom: Die Kommunikation im Unterricht findet auf zwei Ebenen statt: auf einer sachlichen Ebene und auf einer emotionalen Ebene. Die Informationen werden auf der sachlichen Ebene vermittelt, wohingegen die emotionale Ebene Beziehungen oder emotional unmittelbare Reaktionen ausdrückt. Dabei kann es passieren, dass ein Lehrer auf der sachlichen Ebene Mitteilungen macht, deren Aufnahme und Verarbeitung er auf der emotionalen Ebene erschwert oder gar verhindert.

Fünftes Axiom: Kommunikationsabläufe zwischen Lehrer und Lerner sind entweder symmetrisch oder komplementär, abhängig davon, ob ihre Beziehung auf Gleichheit oder Unterschiedlichkeit beruht. Die optimale Kommunikationssituation setzt bei beiden eine gute Ergänzung entweder in der Wahl der Kommunikationsmittel oder auf der emotionalen Ebene (der Beziehungsebene) voraus (vgl. Döring, 1980, 248f.; Kluge & Meyer-Suek, 1980, 28ff.).

Auf der Grundlage dieser Kommunikationsaxiome lassen sich das Problem der *unterschiedlichen Wahrnehmungscodes* (Döring, 1980, 249f.) darstellen. Diese Codes stellen eine Bedingung für jede Kommunikation dar und beeinflussen jede Beziehungsdefinition, jede Interpunktion, jede sachliche und emotionale sowie jede symmetrische oder komplementäre Kommunikation. Man unterscheidet folgende Typen von Codes:

1. Bedürfnisrelevante Codes
2. Interessen- und attitüdenrelevante Codes
3. Stimmungsrelevante Codes
4. Erwartungsgeleitete Codes
5. Präsentationsorientierte Codes
6. Kontextorientierte Codes
7. Rituelle und flexible Codes

Die Bezeichnung „Code“ definiert dabei „die relativ stabile psychische Befindlichkeit eines Individuums, die in einer aktuellen Lebenssituation das Wahrnehmungsfeld strukturiert“ (Döring, 1980, 250).

Beim Einsatz Neuer Medien kommuniziert der Lehrer nicht mehr allein mit dem Lerner, stattdessen übernehmen die Medien auch einen Teil der Kommunikation. Die Übertragung der Informationen kann hierbei auf unterschiedlichen Wegen erfolgen (siehe Kapitel 3.2).

Eine Abgrenzung gegenüber des Begriffes der „Interaktion“ wird erreicht, indem man multiplexe Kommunikation als reine Informationsvermittlung über verschiedene Sinneskanäle definiert.

Dagegen stellt *Interaktion* eine *Verhaltensänderung* der beteiligten Personen oder Medien innerhalb des Kommunikationsprozesses dar. Genauer kann man Interaktion als durch ein wechselseitig aufeinander bezogenes Verhalten von Kommunikationspartnern definieren (vgl. Biermann, 1978, 10).

Hunt (1985, 10) hebt noch einmal hervor, dass jede angemessene Interaktion zwischen Lehrer und Lerner reziprok sein muss. Bei der Interaktion geht es nicht um einen in einer Richtung verlaufenden Prozess, sondern um eine die Einheit „Personen-in-einem-Verhältnis-zueinander“.

Der *Unterricht* schließlich wird beeinflusst vom Verhalten der Interaktions- und Kommunikationspartner. Er wird auch als Interaktions- und Kommunikationsprozess der beteiligten Personen und Medien definiert werden (vgl. Pallasch & Strehlow, 1987, 15). In jedem Fall ist Interaktion zwischen Lehrer und Lerner ein wesentliches Merkmal von Unterricht. Die Kommunikation im Unterricht erfolgt überwiegend durch die Sprache, aber auch durch Gestik, Gebärden, Mimik und Körperhaltung (Sander, 2001, 16f.).

2.5 Motivation und Verstärkung

Ausgegangen wird von der Annahme, dass alle Lerner die Fähigkeit besitzen, für bestimmte Tätigkeiten „angeregt“ oder „energetisiert“ zu werden. Ein optimales Aktivationsniveau soll das Lernen erleichtern. Ferner geht man davon aus, dass einige energetisierende Bedingungen im Lerner von sich aus entstehen (zum Beispiel Hunger).

Menschen entwickeln aufgrund von Erfahrungen unterschiedliche innere Bedingungen, wie das Bedürfnis nach Anerkennung. Diesen kommt ebenfalls eine energetisierende Funktion zu. Man kann davon ausgehen, dass die Motivation für das Lernen von primärer Bedeutung ist. Innere Zustände wirken mit äußeren Ereignissen zusammen und lösen eine größere Aktivität aus. Dem Lerner können dabei die anregenden Bedingungen und die eigene Motivation bewusst sein. Es ist aber

auch ein anerkanntes Phänomen, dass dieses nicht unbedingt der Fall sein muss. Dieses stellt eine unbewusste Motivation dar (Weinert, 1972, 1309).

Der Begriff der „Motivation“ wird in der Lernpsychologie meist in drei Bedeutungen verwendet. Zum Ersten als zielgerichtete Energie, zum Zweiten als ungerichtete Energie und zum Dritten als organisierende und steuernde Funktion spezifischer emotionaler Bedingungen.

Von Interesse für den Lehrer ist vor allem die erste Motivationsform. Er kann diese auf zweifache Weise aktivieren, ansprechen und nutzen: einerseits durch die Anwendung von *Entdeckungs-Methoden* und andererseits durch die Realisation „*streitbaren*“ *Verhaltens*.

Intrinsische Motivation stellt eine Motivation aus eigenem Antrieb dar. Der Lerner setzt sich mit dem Lehrstoff auseinander und lernt aus Eigeninteresse, um eigene Ziele zu erreichen, ohne Druck oder Zwang von außen. Es handelt sich um die Motivation, sich einer Tätigkeit um ihrer selbst zu widmen. Wird der Lerner von außen motiviert, sich einer Tätigkeit nicht um ihrer selbst zu widmen, so spricht man von einer *extrinsischen Motivation*. Dabei kann sowohl eine positive oder negative Konsequenz drohen, damit der Lerner die Tätigkeit ausführt. Im Unterricht stehen als extrinsisch motivierende Faktoren oft Noten oder Strafen im Mittelpunkt (vgl. Zimbardo, 1992, 378).

Bei der Verwendung von Entdeckungs-Methoden müssen die Lerner relativ selbstständig Sachverhalte und Zusammenhänge entdecken. Dabei ist das Lehrverhalten eher defensiv ausgerichtet. Der Lehrer konzentriert seine Aktivitäten vielmehr auf den Lerngegenstand und dessen Bereitstellung als auf die Anleitung der Lerner. Im Vordergrund stehen die Umfeldbedingungen wie Lernmaterialien und soziale Beziehungen.

Dagegen baut der Lehrer beim streitbaren Verhalten den Lernern intellektuelle Hürden und Widerstände auf. Durch leicht provokative Einwände und Gegenargumente werden begriffliche *Konflikte* geschaffen, um die Neugier der Lerner wach zu halten (vgl. Döring, 1980, 169f.).

Von der behavioristischen Lerntheorie konnte die positive Wirkung von Verstärkungen zweifelsfrei nachgewiesen werden. Durch das Belohnen (Verstärken) von positiven Verhalten lassen sich beim Lerner positive Effekte erzielen. Bei der *positiven Verstärkung* erfolgt auf eine bestimmte Verhaltensweise eine angenehme Konsequenz oder präziser: ein positiver Verstärker. Hört dagegen ein unangenehmer Zustand bei einer bestimmten Verhaltensweise auf, bezeichnet man dies als *negative Verstärkung* (vgl. Palmowski, 1996, 100f.). Bei einer genaueren Betrachtung lässt sich diese Unterscheidung bedingt durch eine subjektive Einschätzung kaum aufrecht erhalten.

Wenn ein Lehrer die Lerner motivieren will, kann er dieses auch auf eine andere Weise erreichen, als nur direkt durch verstärkendes Verhalten. Er kann ein Lern- und Unterrichtsklima schaffen, „das aus sich heraus verstärkt, das Schüler-Verstärkungen ermöglicht und schließlich zur Selbstverstärkung“ der Lerner führt (Döring, 1980, 170).

Im Wesentlichen wird solch ein Klima durch *Wertschätzung* und *Wärme* bestimmt, die der Lehrer den Lernern entgegenbringt. Ein erfolgreiches Lehrerverhalten steht also im Zusammenhang einer persönlichen Wertschätzung und Wärme mit einem sachbezogenen Engagement und einem geistvoll-anregenden Verhalten. Durch solch ein Verhalten werden anscheinend Lerner auf mehrfache Weise verstärkt, so dass die Lernmotivation durch das entstehende lerngünstige Klima steigt (Döring, 1980, 171).

2.6 Lehrverhalten

Bei der Untersuchung von Verhalten nimmt man Abstand von einem medizinischen Modell, das auffälliges Verhalten immer als Symptome für psychische Störungen der Personen ansieht. Modellvorstellungen, die Verhaltensbedingungen im sozialen Kontext betonen, setzen sich immer mehr durch. Verhaltensauffälligkeiten sind nach diesen soziopsychologischen Erklärungsansätzen Ergebnisse von sozialen Lern- und Definitionsprozessen (vgl. Kluge & Meyer-Suek, 1980, 8).

Folgende unter der Bezeichnung des „soziopsychologischen Ansatz“ geführten Annahmen dienen als Basis für das Untersuchen von Verhalten:

1. Verhalten lässt sich nicht „normgerecht“ und „normabweichend“ qualifizieren. Die Übergänge sind vielmehr fließend.
2. Das Verhalten eines Individuums kann nur im sozialen Kontext, d.h. durch die Beziehungen des Individuums zu seiner sozialen Umgebung beurteilt werden. Berücksichtigt werden müssen auch Einflüsse von sozialen Normen, Familienstrukturen und Lehrern.
3. Abweichendes und auffälliges Verhalten wird von unterschiedlichen körperlichen, psychischen und sozialen Bedingungen und deren Wechselwirkungen bestimmt. Dabei ist der Einfluss eines einzelnen Faktors auf bestimmte Verhaltensauffälligkeiten von Fall zu Fall verschieden (vgl. Kluge & Meyer-Suek, 1980, 12).

Bei der Untersuchung des Lehrverhaltens treten verschiedene Fragen auf: Worauf gründet der Lehrer sein Lehrverhalten? Was ist die Ursache für dieses Verhalten? Einige Gründe des Lehrverhaltens könnten sein:

1. Ableitung des Lehrverhaltens aus einer Lehrtradition (Beispiel: Ein Lehrer lehrt, wie er selbst gelehrt wurde).
2. Ableitung des Lehrverhaltens aus sozialen Lernerfahrungen des Lehrers (Beispiel: Ein Lehrer bekräftigt das Lernerverhalten so, dass die Ideologie der mittelständischen Gesellschaft entwickelt wird).
3. Ableitung des Lehrverhaltens aus philosophischen Traditionen (Beispiel: Ein Lehrer lehrt in Einklang mit der Tradition von Fröbel oder Rousseau).
4. Ableitung des Lehrverhaltens aus eigenen Bedürfnissen (Beispiel: Ein Lehrer übernimmt ein bestimmtes Lehrverhalten um sich selbst zu bestätigen).
5. Ableitung des Lehrverhaltens durch äußere Bedingungen (Beispiel: Ein Lehrer lehrt nach Vorgaben des Bildungsträgers).
6. Ableitung des Lehrverhaltens aus Forschungsergebnissen (vgl. Weinert, 1972, 1231).

So lässt sich zum Beispiel das Lehrverhalten beobachten, das man als „Nachahmen“ bezeichnen kann. Manche Lehrer unterrichten nicht, wie sie es durch die Lehrerausbildungsstätten vorge-schrieben bekommen, sondern eher in Übereinstimmung mit dem Lehrverhalten, das sie selbst während ihrer Schulzeit erfahren haben. Von diesem glauben sie dann, dass man es auch von ihnen erwartet (Weinert, 1972, 1232).

Die so entstehenden *Typen* von Lehrern und Lernern können für die jeweiligen Interaktionspartner eine Orientierungs- und Ordnungsfunktion darstellen. Sie sind nicht notwendigerweise negativ zu bewerten, da sie faktisch eine unabdingbare Voraussetzung für den reibungslosen Ablauf jeder menschlichen Kommunikation sind. Jedoch werden Typisierungen zu *Stigmatisierungen*, wenn negative Stereotype in sie einfließen und sie öffentlich konkreten Personen oder Gruppen zugeschrieben werden (Kluge & Meyer-Suek, 1980, 14).

Als Grundlage eines Verhaltens des Lehrers, das vom Lerner als Modell angesehen werden soll, ist die Umkehrbarkeit seines eigenen Verhaltens zu sehen. Die vom Lehrer gegenüber dem Lerner gezeigten Verhaltensweisen müssen auch umgekehrt vom Lerner gegenüber dem Lehrer gezeigt werden können. Die Förderung von Kooperation, Hilfsbereitschaft und Akzeptanz funktioniert nur dann, wenn der Lehrer selbst diese Eigenschaften an den Tag legt. Die rein verbale Forderung des Lehrers nach einem solchen Verhalten der Lerner ist wirkungslos. Das Eingestehen von eigenen Fehlern, die Distanzierung von der eigenen Unfehlbarkeit und die eigene Entschuldigung bei Fehlverhalten sind kein reines Eingeständnis von Schwäche des Lehrers. Vielmehr ermöglicht das eigene Streben nach diesen Idealen auch die Erwartung an die Lerner, dieses Ziel ebenfalls zu erreichen. Zusätzlich muss der Lehrer nach Döring (1980, 173) eine angemessene Artikulation des Unterrichts realisieren, den Medieneinsatz beherrschen, die Techniken eigenständigen, geistigen Arbeitens mit den Lernern geübt haben und sich angemessen auf seinen Unterricht vorbereitet haben.

Neben den Erwartungen, die Lehrer gegenüber ihren Lernern haben, entwickeln sie auch affektive Einstellungen gegenüber ihren Schülern. Diese Einstellungen beeinflussen ebenfalls die Interaktion zwischen Lerner und Lehrer (Kluge & Meyer-Suek, 1980, 21):

1. Zuneigung
2. Ablehnung
3. Gleichgültigkeit
4. Sorge

So stellt auch Döring (1980, 92) fest, dass „(...) – auch in der Erwachsenenbildung – der Lernprozess immer zugleich ein kognitiver *und* emotionaler Prozess ist, dem der professionelle Lehrer sich gegenüber sieht und den er zu bewältigen hat“.

3 Mediendidaktik

Zu Beginn dieses Kapitels wird eine Begriffsdefinition von Multimedia und Neuen Medien gegeben. Ergänzend dazu werden die Eigenschaften Interaktivität, Adaptivität und Adaptierbarkeit, Individualität sowie Asynchronität definiert.

Im Anschluss daran werden im zweiten Teil die Grundlagen der allgemeinen Mediendidaktik vorgestellt. Der dritte Teil des Kapitels befasst sich mit den Eigenschaften von Informationen und stellt auch ein Langzeitgedächtnismodell zur Speicherung von sprachlichen und bildlichen Informationen vor.

3.1 Lehren und Lernen mit Neuen Medien

Der Einsatz von Medien gehört seit Bestehen des Unterrichts dazu. Schon lange werden Bücher, Tafel, Bilder, Modelle usw. im Unterricht verwendet und stellen einen Einsatz von Medien dar. Diese lange bekannten und verwendeten Medien werden als „traditionelle“ oder „herkömmliche“ Medien bezeichnet. Erst seit einigen Jahren werden im Unterricht auch Medien wie Dia- und Tageslichtprojektoren, Kassettenrecorder und Fernseher sowie in jüngeren Jahren auch Videorecorder und Computer eingesetzt. Diese Medien bezeichnet man als „Neue Medien“. Häufig wird jedoch – gerade im Zusammenhang mit dem Computer – der Begriff „Multimedia“ verwendet.

Die Schlussfolgerung, *Multimedia*, was übersetzt „viele Medien“ heißt, sei einfach eine Kombination mehrerer dieser traditionellen und Neuen Medien, darf jedoch nicht gezogen werden. Diese „Definition“ erfasst nicht die vielen Möglichkeiten, die Multimedia in der Aus- und Weiterbildung bietet.

3.1.1 Definition von Multimedia

Der Versuch einer Definition des Begriffs „Multimedia“ gestaltet sich im Allgemeinen als außerordentlich schwierig. Kein anderer Begriff wird so häufig gebraucht und dabei missbraucht, unterschiedlich verstanden oder falsch eingesetzt. Selbst die in der Literatur verwendeten Definitionen unterscheiden sich nicht nur in den Anwendungsgebieten wie Unterhaltung, Technik, Information und Lehre, auch in Psychologie und Pädagogik ist von Autor zu Autor ein unterschiedliches Verständnis von Multimedia vorhanden. Im Folgenden wird eine für diese Arbeit geeignete Definition – durch die Vorstellung einer einfachen bis hin zu einer komplexen Definition des Begriffs „Multimedia“ – gegeben.

Die Schwierigkeit bei der Verwendung des Begriffs „Multimedia“ besteht nicht darin, dass sich niemand etwas darunter vorstellen kann, sondern dass sich jeder etwas anderes vorstellt. Dieses liegt auch daran, dass viele Unternehmen durch eigene Definitionen ihre Produkte im Multimedia-Zeitalter besser vermarkten wollen. Multimedia als Zusammenspiel mehrerer Medien in Information und Instruktion gibt es bereits seit einigen Jahrzehnten (Haack & Issing, 1992, 23).

Allgemein versteht man unter Multimedia die Integration von Text, Grafik, Ton, Animation und Video. Dabei hat auch der Begriff der *Interaktion* eine große Bedeutung, der im Folgenden (siehe Kapitel 2.4) noch genauer definiert wird (vgl. Frater u.a., 1993). Erst durch den Begriff der Interaktivität wird zur Definition von Multimedia auch der Benutzer involviert.

Als Einsatzorte von Multimedia kann man Lern- und Informationsprozesse, Unterhaltung oder kooperatives Arbeiten nennen. Multimedia ist als Konzept zu verstehen, das neben den Medien auch die technische und die anwendungsbezogene Dimension umfasst. Die technische Dimension integriert Interaktivität, Parallelität und Multitasking. Als Folge daraus ergibt sich dann die anwendungsbezogene Dimension, wie Kommunikationssysteme, Hypermediasysteme und Virtuelle Realität. Hieran erkennt man bereits, dass Multimedia erst durch den Einsatz von Computertechnik realisierbar ist. Multimedia ist also nicht eine bloße Aneinanderreihung von verschiedenen Medien, sondern bedeutet eine umfassende Medienintegration (vgl. Klimsa, 1995; Klimsa, 1997).

Bei Haack und Issing (1992, 23) wird sowohl der Computer als auch der Benutzer mit in die Definition von Multimedia einbezogen. Der Computer in der Zentralposition ermöglicht die aktive Beteiligung, das heißt die Interaktion der Benutzer, die den Ablauf der Multimedia-Anwendungen nach ihren Wünschen und Bedürfnissen beeinflussen können. „Multimedia ist demzufolge eine Technologie, welche die computerisierte Interaktion zwischen einem Benutzer und einem multiplen Mediensystem ermöglicht, das eine Vielfalt von Präsentationsformen, wie Daten, Text, Grafik, Animation, Standbild, Bewegtbild und Simulationen in Cyberspace zusammenführt“ (Haack & Issing, 1992, 24; Issing, 1994, 267).

Der Computer übernimmt dabei die Schlüsselrolle als integrierendes und steuerndes Zentrum sowie zur Speicherung aller Daten in digitaler Form. Der Computer ist somit das zentrale Glied, in dem die Medien (Text, Grafik, Ton, Animation und Video) integriert werden (vgl. Kerres, 1997). Da er ein digitales System ist, müssen alle Daten digital abgespeichert und bearbeitet werden. Somit müssen die medialen Darstellungs- und Wahrnehmungselemente, die auf der *auditiven (hörbaren)* Ebene das Ohr und auf der *visuellen (sichtbaren)* Ebene das Auge beanspruchen, in digitaler Form vorliegen (Eichhorn, 1997, 150).

Auf diese technische Betrachtung von Multimedia soll nicht weiter eingegangen werden. Vielmehr interessiert im Weiteren eine Definition aus instruktionspsychologischer Sicht:

Multimedia bezeichnet auch eine relativ neue Technologie mit wachsender wirtschaftlicher Bedeutung. Charakteristisch für Multimedia sind dabei Eigenschaften wie Individualität, Interaktivität, Asynchronität und Multifunktionalität. Gekennzeichnet ist Multimedia zusätzlich durch die Merkmale Adaptivität, Multimodalität und Multicodierung (Issing & Klimsa, 1997, 1).

Für Fricke (1997, 404) erscheint Multimedia, zumindest im didaktischen Bereich, ein offensichtlich ungeeigneter Begriff zur Beschreibung, Konstruktion und Evaluation von Instruktionssystemen zu sein. Daher empfiehlt es sich, diesen Begriff nachfolgend genauer zu differenzieren:

Aus instruktionspsychologischer Sicht am geeignetsten erscheint die Definition von Weidenmann (1997), der für die Forschung eine differenzierte Begrifflichkeit fordert. Zur Beschreibung multimedialer Angebote sind die Kategorien a) Codierung, b) Modalität, c) mentales Format und d) mediales Angebot erforderlich. Diese Kategorien sollen zunächst näher definiert werden:

- a) Als *Codes* bzw. *Symbolsysteme* bezeichnet man die Kennzeichnungen, Verkürzungen oder Umwandlungen häufig wiederkehrender Informationen. Zugrunde liegt der Gedanke, dass sich Botschaften in verschiedenen Formaten bzw. Symbolsystemen codieren lassen. Die bekanntesten Symbolsysteme in unserer Kultur sind das sprachliche (verbale) und das bildliche (piktoriale) sowie das Zahlensystem. Dabei enthalten diese Symbolsysteme wiederum diverse Codes und Subcodes.

- b) Bei der Verwendung von Medien ist interessant, welche Sinnesorgane ein mediales Angebot wahrnehmen oder mit ihm interagieren. Die betreffenden Sinnesorgane werden mit *Sinnesmodalität* bzw. *Sinneskanal* bezeichnet. Da der Begriff des Sinneskanals dem Ingenieurs-Paradigma der Kommunikation entstammt, ist in dem Zusammenhang der Psychologie der Begriff *Modalität* angemessener.
- c) Die Art, in der eine Information gespeichert wird, bezeichnet man als *mentales Format* (mentale Repräsentation, Verarbeitungssystem). Dieser kognitionspsychologische Begriff erfasst die Qualität, in der die Informationen gespeichert werden. Dabei ist die Erkenntnis, dass Informationen in der aufgenommenen Form nicht unbedingt auch gespeichert werden, von großer Bedeutung. Die Speicherung erfolgt vom Gehirn flexibel, je nach Verwendungszweck in unterschiedlicher Codierungsform.
- d) Als *Medium* bezeichnet man den Träger der Informationen. Dazu gehören Objekte, technische Geräte und Konfigurationen, die Botschaften speichern und/oder wiedergeben. Der Lerner hat es jedoch immer mit einem *medialen Angebot* zu tun. Dieses ist durch Botschaften, Codierungen und Strukturen gekennzeichnet, die medial kommuniziert werden. Botschaften sind also absichtsvoll codierte und strukturierte Inhalte, die vom Lerner als bedeutungsvolle Informationen wahrgenommen und verarbeitet werden. Die Codierung der Inhalte erfolgt in der Regel durch konventionalisierte Symbolsysteme (siehe a)). In der Strukturierung der Inhalte realisiert sich die instruktionale Strategie (siehe Kapitel 4.3).

Romiszowski (1988, 8) definiert das Medium ebenso als Informationsträger. Von einer Übertragungsquelle, die ein Mensch oder auch ein lebloses Objekt sein kann, werden Informationen zu einem Empfänger übertragen. In Bezug auf das Thema der Arbeit ist der Empfänger hier der Lerner.

Verwendet man diese Kategorien für eine detaillierte Definition des Begriffs Multimedia, so ergibt sich nach Weidenmann (1997, 67) eine Unterscheidung bei der Beschreibung multimedialer Angebote in:

- *Multimedial*: Dabei handelt es sich um einen Verbund verschiedener Medien, die auf verschiedene Speicher- und Präsentationstechnologien verteilt sind, aber integriert präsentiert werden.
- *Multicodal*: Sofern unterschiedliche Codes bzw. Symbolsysteme verwendet werden.
- *Multimodal*: Bei dem Benutzer werden verschiedene Sinnesmodalitäten angesprochen.

Die mit Hilfe dieser Definition entstandene Aufteilung von Multimedia in die Kategorien Medium, Codierung und Sinnesmodalität lässt sich abschließend im Vergleich „mono“ und „multi“ durch die folgende Tabelle anschaulich darstellen:

	<i>mono-...</i>	<i>multi-...</i>
Medium	<u>monomedial:</u> - Buch - Videoanlage - PC und Bildschirm	<u>multimedial:</u> - PC+CD-ROM Player - PC+Videorecorder
Codierung	<u>monocodal:</u> - nur Text - nur Bilder - nur Zahlen	<u>multicodal:</u> - Text mit Bildern - Graphik mit Beschriftung
Sinnesmodalität	<u>monomodal:</u> - nur visuell (Text, Bilder) - nur auditiv (Rede, Musik)	<u>multimodal:</u> - audiovisuell (Video, CBT-Programme mit Ton)

Tabelle 1: Raster zur differenzierten Beschreibung medialer Angebote (nach Weidenmann, 1997)

Im Gegensatz zu Weidenmann versteht Klimsa (1995, 1997) unter Multimodalität nicht ausschließlich die parallele Präsentation von Medien, die verschiedene Sinnesmodalitäten ansprechen. Er schließt bei seiner Definition auch eine *Interaktivität (Interaktion)* und das Ablaufen mehrerer Prozesse gleichzeitig (*Multitasking*) mit ein.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird jedoch statt des Begriffs „Multimedia“ der Begriff „Neue Medien“ verwendet werden. Dabei ist die Unterscheidung zwischen „traditionellen“ und „Neuen“ Medien sehr schwierig. Wie im Kapitel 4 gezeigt wird, haben viele Neue Medien die Eigenschaften von traditionellen Medien geerbt. Der Übergang dabei ist fließend, so dass nicht alle Medien entweder den traditionellen oder den Neuen Medien zugeordnet werden können und sich diese Zuordnung im Laufe der Zeit auch immer wieder verschieben wird.

3.1.2 Interaktivität

Bei traditionellen Medien – wie Tonbändern oder Filmen – sind die Informationen in einer linearen Abfolge angeordnet. Sie haben einen Anfang und ein Ende und erfordern einen sequentiellen Zugriff auf die Informationen (in den o.g. Beispielen durch Spulen). Der Begriff *interaktive Medien* weist auf die Möglichkeit des freien Zugriffs auf die Informationen hin, unabhängig von deren linearer Abfolge (Kerres, 1997, 33). *Interaktivität* bei multimedialen Lehr-/Lernumgebungen umfasst in einem weiteren Schritt aber noch wesentlich mehr Möglichkeiten.

Interaktion ist eine Wechselbeziehung zwischen Personen und Gruppen (Drosdowski u.a., 1980). Verallgemeinert heißt dies, dass eine Wechselbeziehung zwischen Handlungspartnern entsteht. *Interaktives Multimedia* wäre damit eine Wechselbeziehung zwischen dem Benutzer und einem Computer, die auf Wissensvermittlung oder Informationsaustausch basiert (Eichhorn, 1997, 156).

Bei vorhandener Interaktivität kann der Benutzer die inhaltliche, zeitliche und frei kontrollierte Aufnahme von Informationen bestimmen.

Bei der sogenannten *implizierten (covert)* Interaktion ist nur ein geringes Maß an Interaktion vorhanden, da sich die Eingriffe des Benutzers auf ein reines Rezipieren, Lesen, Zuhören und Anschauen von Informationen beschränken. Die Reihenfolge der Informationen ist dabei vom Lehrer bzw. Tutor festgelegt (Haack, 1997, 153).

In multimedialen Lehr-/Lernumgebungen kann man die implizierte Interaktion abbauen und eine schrittweise zunehmende Interaktivität erzielen, indem man folgende Merkmale implementiert:

- Zugriffsmöglichkeiten auf bestimmte Informationen; Auswahlmöglichkeiten; Blättern;
- Einfache „ja/nein“- oder Multiple-Choice-Antworten und Verzweigungen auf die entsprechenden Zusatzinformationen;
- Informationsteile können markiert und entsprechende Zusatzinformationen aktiviert werden;
- komplexe Fragestellungen erlauben freie komplexe Antworten, auf die wiederum mit einem intelligenten tutoriellen Feedback reagiert wird;
- freier ungebundener Dialog mit dem System (Haack, 1997, 153).

Optimale Lehr-/Lernumgebungen fördern den gegenseitigen Austausch von Informationen und schaffen Kommunikationsbedingungen, die annähernd der Face-To-Face-Kommunikation entsprechen. Die Face-To-Face-Kommunikation weist den höchsten relativen Grad der Interaktivität auf (Klimsa, 1993, 54).

Einige Autoren sprechen somit auch von verschiedenen Stufen oder vom Grad der Interaktivität. Es gibt jedoch derzeit keine Klassifikation der Grundformen von Interaktivität, die von allen Fachdisziplinen und Anwendergruppen akzeptiert wird. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle darauf verzichtet, eine solche Klassifizierung vorzunehmen (Haack, 1997, 153; vgl. Schwier & Misanchuk, 1993; vgl. Hannafin & Peck, 1988).

3.1.3 Adaptivität und Adaptierbarkeit

Die Voraussetzungen, die Lerner in den herkömmlichen Unterricht mitbringen, sind von Person zu Person verschieden. Für den „realen“ Lehrer existieren verschiedene Möglichkeiten, das Vorwissen der Lerner zu prüfen und seine Instruktionen an diese anzupassen. Multimediale Lehr-/Lernumgebungen müssten diese Fähigkeit auch besitzen, um sich an die individuellen Bedürfnisse des Lerners anzupassen oder anpassen zu lassen.

Auch beim Lernen mit und in multimedialen Lehr-/Lernumgebungen bringen die Lerner ein unterschiedliches Vorwissen mit. So gibt es Experten in der Bedienung der Informationssysteme, die keine weitere Unterstützung bei der Bedienung benötigen, sich im Gegenstandsbereich recht gut auskennen und nur einige sehr spezifische Informationen nachschlagen wollen. Dagegen gibt es mit Sicherheit auch Lerner, die weder den Umgang mit dem Informationssystem beherrschen, noch Kenntnisse im Gegenstandsbereich besitzen. Sie benötigen somit weitaus mehr Unterstützung bei der Bedienung und dem Lernen.

Diese beiden Lernertypen stellen zwei Extreme dar, die in der Realität sicherlich nicht vorhanden sind. Genauso wenig, wie man im herkömmlichen Unterricht die Lerner ohne weiteres in nur zwei Gruppen (z.B. „Experten“ und „Novizen“) einteilen kann, lassen sich die Lerner in multimedialen Lehr-/Lernumgebungen nicht in einfache Schemata einordnen. Bei diesen gibt es ebenfalls unterschiedliche Voraussetzungen, die jeweils angepasste Unterstützung durch die Lehr-/Lernumgebungen erfordern. Wie auch im herkömmlichen Unterricht muss man auch hierbei eine

Entwicklung des „Novizen“ zum „Experten“ berücksichtigen, die wiederum den Bedarf nach einem Abnehmen der Unterstützungsfunktion mit sich bringt (Leutner, 1997, 139f.).

Für Kunz & Schott (1987, 37) „stellt die fortlaufende Anpassung der Unterweisungsmaßnahmen an den individuellen Zustand des Wissens und Könnens des Schülers ein grundlegendes Kennzeichen individualisierten und adaptiven Unterrichtens dar“.

Bei multimedialen Lehr-/Lernumgebungen besteht ein entscheidender Mangel oft in ihrer relativ geringen Anpassungsfähigkeit in Hinsicht auf die unterschiedlichen Typen von Lernern und einer mangelhaften Berücksichtigung der individuellen Charakteristika des jeweiligen Lernverlaufs. Traditionelle Lehrsysteme sind in beschränktem Maße adaptiv, da sie nach den Reaktionen des Lerners auf Fragen und Problemstellungen meist unterschiedliche Verzweigungsalternativen im Unterweisungsgeschehen anbieten. In der Regel sind diese Alternativen jedoch während des Lehr-/Lernprozesses unabänderlich festgelegt. Somit ist eine individuelle und flexible Abstimmung der Lehrinhalte für den einzelnen Lerner nur eingeschränkt möglich. Weiterhin fehlen weitgehend adaptive Diagnose- und Rückmeldeoptionen (Kunz & Schott, 1987, 37).

Die Anforderungen an ein vollständig adaptives Lehrsystem bestehen zum einen darin, dass die Sequenzierung der instruktionalen Aktivitäten in Abhängigkeit von den Voraussetzungen und dem Vorwissen des Lerners variiert. Zum anderen muss sich das Lehrsystem automatisch selbst modifizieren, wenn zunehmend mehr Lerner die Inhalte absolviert haben und verhaltensbezogene Aufzeichnungen (z.B. über gezeigte Lernaktivitäten und den erreichten Lernfortschritt im Hinblick auf die jeweiligen Lehrziele) bedeutsame Schwächen in den Instruktionsstrategien des Systems aufzeigen (Kunz & Schott, 1987, 37f.).

Zur Anpassung multimedialer Lehr-/Lernumgebungen an den Unterstützungsbedarf des Benutzers unterscheidet man zwischen *adaptierbaren* und *adaptiven* Systemen (Leutner, 1997, 140ff.).

Adaptierbarkeit einer Lehr-/Lernumgebung liegt dann vor, wenn man nach einer extern vorgenommenen Diagnose und durch extern vorgenommene Eingriffe das System so anpassen kann, dass es dem Unterstützungsbedarf des Benutzers gerecht wird. In diesem Fall spricht man von *Makro-Adaption* (Leutner, 1997, 142; Kunz & Schott, 1987, 38).

Die *Adaptivität* einer Lehr-/Lernumgebung zeigt sich in seiner Fähigkeit, den Unterstützungsbedarf des Benutzers selbst zu diagnostizieren und dadurch angepasste Lehrtätigkeiten zu bieten. Diagnosen und Anpassungen des Systems geschehen hierbei automatisch. Man nennt diese Art auch *Mikro-Adaption* (Leutner, 1997, 144; Kunz & Schott, 1987, 38).

3.1.4 Individualität

Die Massenkommunikation wird unter anderem dadurch charakterisiert, dass dem Lerner ein Angebot an Informationen zur Verfügung gestellt wird. Multimediale Lehr-/Lernumgebungen machen die Nutzung der Informationsangebote auf eine andere Art möglich. Die Lerner sind nun in der Lage, nach ihren eigenen Vorstellungen und Entscheidungen Informationsangebote zusammenzustellen und darüber hinaus ihre Kommunikationswünsche selbst festzulegen. In Abhängigkeit von der Interaktivität und der Adaption der Lehr-/Lernumgebungen entsteht eine *Individualität* für den Lerner (Klimsa, 1993, 54f.).

„*Individualisiertes Lernen* findet dann statt, wenn die Interaktivität eines Programms die Auswahl und die Darbietung von Lerninformationen ermöglicht, die den jeweiligen Interessen und Lernbedürfnissen des Lernenden an einer bestimmten Stelle im Lernprozeß entsprechen“ (Haack, 1997, 154).

Der Lerner kann selbst entscheiden, welche Informationen er nutzen möchte. Er ist in der Lage, sein Informationsangebot nach eigenen Vorstellungen und Entscheidungen zusammenzustellen und kann seine Kommunikationswünsche dabei selbst festlegen. Man spricht hierbei von einer *De-Massification*, einer Individualisierung der Kommunikation, bei der sich die Kontrolle der Informationen nicht mehr in der Hand des Medienproduzenten, sondern stattdessen in der Hand des Lernalers befindet (Klimsa, 1993, 54f.).

3.1.5 Asynchronität

Bei der *Asynchronität* handelt es sich um eine weitere Eigenschaft des multimedialen Lehrens und Lernens sowie der elektronischen Kommunikation. Gemeint ist dabei das zeitversetzte Senden und Empfangen von Informationen.

Der Lerner ruft die Informationen zu einem ihm beliebigen Zeitpunkt ab. Diese wurden zu einem früheren Zeitpunkt vom Kommunikationspartner (z.B. dem Lehrer) bereitgestellt.

Dieses ist ein großer Vorteil gegenüber dem traditionellen Unterricht und der Face-to-Face-Kommunikation. Der Lerner muss die Informationen nicht zu dem Zeitpunkt aufnehmen, an dem sie präsentiert werden, sondern kann den Termin selbst bestimmen. Während der Aufbereitung der Informationen muss der Empfänger nicht erreichbar sein. Nachteilig ist dadurch, dass es keine Garantie für das Aufnehmen der Nachricht durch den Empfänger gibt, was mit dem *Problem der Erreichbarkeit* zusammenhängt (Klimsa, 1993, 55ff.).

3.2 Grundlagen der allgemeinen Mediendidaktik

Für die Behandlung pädagogischer Fragen theoretischer und praktischer Art in Zusammenhang mit Medien wird in der Literatur am häufigsten der Begriff *Medienpädagogik* verwendet. Dieser umfasst alle Bereiche, in denen Medien für die Entwicklung des Menschen, für die Erziehung, für die Aus- und Weiterbildung sowie für die Erwachsenenbildung pädagogische Relevanz haben. Darum erscheint es sinnvoll, den Begriff „Medienpädagogik“ als übergeordnete Bezeichnung für alle pädagogisch orientierten Beschäftigungen mit Medien in Theorie und Praxis zu verstehen (Issing, 1987, 24; Drerup, 1982, 142).

Die *Mediendidaktik* ist ein Hauptaspekt der Medienpädagogik. Sie befasst sich mit den Funktionen und Wirkungen von Medien in Lehr- und Lernprozessen. Ihr Ziel ist die Förderung des Lernens durch eine didaktisch geeignete Gestaltung und methodisch wirksame Verwendung von Medien. Die Mediendidaktik wird als Teilgebiet der allgemeinen Didaktik verstanden. Sie orientiert sich vor allem an den Theorien und Ergebnissen der Lern- und Medienpsychologie. Die mediendidaktische Forschung konzentriert sich auf die Untersuchung der Funktionen und Wirkung von Medienvariablen in Lern- und Denkprozessen sowie auf die Erprobung und Evaluation von Medienprodukten (Issing, 1987, 25f.; Bieger u.a., 1980, 20).

Als Ziele für die Mediendidaktik in Wissenschaft und Lehre ergeben sich nach Haefner (1987, 34) im Wesentlichen drei zentrale Bereiche:

1. Zunächst sind Kenntnisse über die Medien als Vermittler – und zunehmend als Verarbeiter – zu erarbeiten und zu lehren. Kenntnisse über die Transformation der Realität in Modelle und deren erneute Transformation durch die Medien sollen dargestellt und in Lehre umgesetzt werden.
2. Dann kommt es darauf an, Fähigkeiten zu beschreiben und zu vermitteln, wie mit dem medialen Angebot umgegangen werden kann und wie es zu bewerten ist. Dies bezieht sich sowohl auf die Produktion als auch auf die Rezeption. Es gilt Konzepte zu erstellen, wie das gesamte mediale Angebot bewusst genutzt werden kann.
3. Schließlich wird die Vermittlung von Fertigkeiten wichtig, wie man praktisch mit den Medien umgehen kann. In diesen Bereich gehört die Fernseherbedienung genauso wie die Handhabung des Computers.

Die *Multimedia-Didaktik* ist eine Teildisziplin der Allgemeinen Didaktik. Sie befasst sich mit der Entwicklung, Gestaltung und Wissenspräsentation multimedialer Informationsvermittlung. Die Multimedia-Didaktik basiert auf der Tradition der Unterrichtstechnologie der fünfziger und sechziger Jahre sowie auf den Ergebnissen der Mediendidaktik der siebziger und achtziger Jahre (Haack & Issing, 1992, 26).

Grundlegend für die Multimedia-Didaktik sind die Aufgabenfelder *Planung*, *Entwicklung* und *Evaluation* von Lehr-/Lernprogrammen unter Verwendung von Medien. Um dieses zu realisieren, wurden in der angelsächsischen Instruktionstechnologie strukturierte Verfahren entwickelt, die unter dem Begriff des „System Approach“ (Systematisches Verfahren) zusammengefasst werden können. Ein neueres Verfahren ist das „Instructional System Development“. Dieses beinhaltet ein zyklisches Entwicklungsverfahren, bestehend aus Strategien und Taktiken. Dabei werden bewährte Erfahrungen der Didaktik und neuere Erkenntnisse der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie einbezogen (Haack & Issing, 1992, 26).

3.2.1 Medienwahrnehmung

Die Verarbeitung der Informationen, die mit Hilfe der Medien vermittelt werden sollen, wird vom Lerner nicht immer auf gleiche Weise geleistet. Diese *Wahrnehmung der Medien* wird von Bieger u.a. (1980, 21) folgendermaßen definiert:

„Wahrnehmung ist eine Sammelbezeichnung für Reizaufnahme und Reizverarbeitung. Mit Hilfe der Sinnesorgane (Auge, Ohr usw.) gelingt es, mit der Außenwelt in Beziehung zu treten und über die Vorgänge in der Umwelt unterrichtet zu werden. Wahrnehmen ist kein passives Aufnehmen, sondern ein aktiver Vorgang des Informationsgewinns mit dem Ziel, Aufschluß über die Umwelt zu erhalten.“

Bei der Wahrnehmung stehen zwei Bereiche in Wechselbeziehung: Die Umwelt, die die Reize liefert – der Beobachter selbst. Wahrnehmung ist ein komplexer Vorgang, in dem gegenwärtige Reize sowie Erfahrungen, Einstellungen und Werthaltungen integriert und in das Gesamtbild eingearbeitet werden.“

Objektivität der Wahrnehmung

Grundsätzlich muss man die Frage nach der *Objektivität der Wahrnehmung* negativ beantworten. Zum einen, weil der Mensch aufgrund der Beschaffenheit seiner Sinnesorgane nur einen bestimmten Ausschnitt der Wirklichkeit aufnehmen und verarbeiten kann, zum anderen, weil er (bewusst oder unbewusst) *selektiert* (auswählt) und bestimmte Sachverhalte so sieht, wie er sie sehen „will“ – also *interpretiert* (Bieger u.a., 1980, 21).

Selektion

Die Menschen nehmen nur einen (kleinen) Teil aller möglichen Reize auf, die auf sie einströmen. Der Wahrnehmende bestimmt zudem „aktiv“, welchen Informationen er sich zuwendet bzw. welche er ignoriert.

Die Selektivität in der Wahrnehmung hängt neben der Art der Reize vor allem auch vom Beobachter selbst ab, von seinen Erfahrungen und Lernprozessen, die sich auf die Erwartungen auswirken, sowie seinen Bedürfnissen, Wünschen, Interessen, Meinungen, Einstellungen und Werthaltungen (Bieger u.a., 1980, 21).

Interpretation

Die Objektivität der Wahrnehmung ist neben der Selektion durch die Interpretation eingeschränkt. Reize und Reizmuster sind oft vieldeutig, d.h. es besteht keine zwingende oder gar konstante Beziehung zwischen dem Reizmaterial und den Wahrnehmungen. Je größer die Vieldeutigkeit des Reizes, umso größer ist der Spielraum und die Notwendigkeit der Interpretation (Bieger u.a., 1980, 23).

3.2.2 Medienverwendung

Medien können zu unterschiedlichen Zwecken verwendet werden. Dabei reicht der Verwendungszweck von der Veranschaulichung spezieller Unterrichtsinhalte bis zur Aktivierung der Lerner und zur generellen qualitativen Verbesserung der Lehr- und Lernprozesse (Hagemann & Tulodziecki, 1980).

Es gilt die These, dass die Zahl und Art der technischen Medien oder Merkmale wie Codierung und Modalität für den Lernprozess weniger wichtig sind als die instruktionale Strategie. Die aktuelle Diskussion um Multimedia fokussiert sich auf die Bedeutung medialer Präsentationsweisen für den Lernprozess. Es ist heute ein fragloser Optimismus verbreitet, dass die durch neue Technologien ermöglichte Vielfalt an Medien, Codes und Modalitäten das Lernen optimieren werde. Diese Orientierung läuft Gefahr, dass zugunsten der Oberfläche der medialen Angebote deren Strukturen aus dem Blickfeld geraten. Man weiß aber aus der Geschichte der Lehr-/Lernforschung, dass es primär die Struktur, die didaktische Strategie von Lernangeboten ist, die den Lernprozess maßgeblich beeinflusst (Weidenmann, 1997, 78).

Somit hat die instruktionelle Methode immer Vorrang vor der Medienwahl. Die Instruktionsmethode darf nicht durch die Medien eingeschränkt oder von ihnen bestimmt werden. Medien dienen zur Unterstützung der Instruktion beim Lehr-/Lernprozess und sie können aktiv zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden. Ein Medium stellt in keinem Fall eine Instruktionsmethode an sich dar.

3.2.3 Supplantationskonzept von Salomon

Das von Salomon (1979) entwickelte sogenannte *Supplantationskonzept* kann als theoretische Grundlage für einen Vergleich des Anforderungsniveaus verschiedener Darstellungsformen herangezogen werden. Dabei geht Salomon davon aus, dass durch eine möglichst genaue externe Präsentation der kognitiven Lernvorgänge, die ein Lerner zur Bewältigung einer Lernaufgabe ausführen muss, die Lernleistung positiv beeinflusst werden kann. Die möglichst vollständige Darstellung der Operationen, die zur Lösung einer Lernaufgabe notwendig sind, sollen den Lerner dabei unterstützen, die jeweils erforderlichen kognitiven Verarbeitungsfähigkeiten zu erlernen. Dabei bezeichnet Salomon die explizite externe Simulation interner kognitiver Prozesse als *Supplantationsprozess*. Salomon unterscheidet drei Stufen der Supplantation.

Die Stufe der *Modellierung* („modeling condition“) beschreibt eine möglichst vollständige mediale Darstellung (z.B. durch ein Video) des Lösungsprozesses einer kognitiven Lernaufgabe. Der Lerner kann diese mitverfolgen und wird dadurch in die Lage versetzt, den Lernprozess bei weiteren Lernaufgaben selbstständig durchzuführen. Besteht beispielsweise eine Lernaufgabe aus der Beschreibung der Ansicht eines dreidimensionalen Objekts nach einer Rotation, so würde bei einer Modellierung des Lösungsprozesses die Ausgangsansicht des Objekts, die Veränderung während der Rotation und die Endansicht medial präsentiert werden. Der gesamte Prozess der mentalen Rotation, die die eigentliche Lernaufgabe darstellt, würde in diesem Fall medial dargestellt werden.

Als *Abkürzung* („short-circuiting condition“) bezeichnet man die mittlere Stufe der Supplantation. Salomon versteht darunter für eine Lernaufgabe die Darbietung des Ausgangszustands und des Endzustands, der nach deren Lösung erreicht werden soll. Im Fall der Rotationsaufgabe würde also die Ansicht des Objekts in der Ausgangsposition und der Endposition dargestellt werden. Der Lerner erhält hierbei Informationen zur Aufgabenstellung und zum Zielzustand, die ihn bei der Entwicklung des Lösungswegs unterstützen sollen.

Die dritte und informationsärmste Stufe ist die *Aktivierung* („activation condition“). Dabei erhält der Lerner lediglich Informationen zu Aufgabenstellung bzw. zum Ausgangszustand, die ihm helfen sollen, die Lösung zu finden (vgl. Salomon, 1979; Lewalter, 1997, 103).

Der Supplantationsansatz von Salomon hat sich als psychologisches Rahmenkonzept in besonderer Weise als geeignet erwiesen: „Multimediale Wissensvermittlung ist dann optimal, wenn sie dem Nutzer genau die externe Lernhilfe bietet, die er benötigt, um die konkret geforderten kognitiven Operationen zu vollziehen, d.h. wenn die mediale Präsentation das kognitive Defizit des Nutzers optimal ausgleicht“ (Haack & Issing, 1992, 26). Die Information für den Lerner soll entsprechend seinem Wissens- und Kenntnisstand nur so weit vormodelliert werden (z.B. durch Animation, Videos usw.), wie er es zum aktiven Wissenserwerb benötigt (Issing, 1994, 279).

3.3 Eigenschaften von Informationen

Die dem Lehrer und dem Lerner im Unterricht zur Verfügung stehenden Medien lassen sich in vier Informationsarten unterscheiden. Die vier Informationsarten können wiederum nach drei Kriterien klassifiziert werden.

3.3 Eigenschaften von Informationen

Folgende vier Informationsarten werden unterschieden:

1. visuelle Texte (schriftlich dargestellte Texte)
2. auditive Texte (Texte, die gesprochen wiedergegeben werden)
3. Standbilder (Fotos, Grafiken, Zeichnungen, Diagramme)
4. Bewegtbilder (Filme, Animationen)

Diese vier Informationsarten unterscheiden sich in drei Eigenschaften:

1. der Codierung
2. der angesprochenen Sinnesmodalität
3. der Stabilität bzw. der Flüchtigkeit

Es entstehen damit unterschiedliche Auswirkungen für die Vermittlung von Lehrinhalten und für die Lernprozesse (Paechter, 1993, 10; Paechter, 1996, 58f.).

Bei der *Codierung* unterscheidet man zwischen einer *sprachlichen (verbalen)* und einer *bildlichen (räumlich-analogen)* Informationsart. So sind Texte, die sowohl auditiv als auch visuell dargestellt werden können, immer sprachlich dargestellte Informationen. Dagegen sind Standbilder und auch Bewegtbilder bildlich dargestellte Informationen (Paechter, 1996, 59).

Bezüglich der angesprochenen *Sinnesmodalität* unterscheidet man zwischen *visuellen* und *auditiven* Informationen. Visuelle Informationen werden vom Auge wahrgenommen, dazu zählen visuelle Texte, Standbilder und Bewegtbilder. Die vom Gehör wahrgenommenen auditiven Texte bezeichnet man als auditive Informationen (Paechter, 1996, 59).

Als drittes Kriterium unterscheiden sich die Informationsarten dadurch, inwieweit der Lerner die Geschwindigkeit der Informationsdarbietung beeinflussen kann. Hat der Lerner die Möglichkeit, die Darbietungsgeschwindigkeit einzelner Lehr-/Lerneinheiten selbst zu bestimmen, so bezeichnet man diese Darbietung als selbstbestimmt und *stabil*. Wird diese vorgegeben, so ist die Informationsdarbietung systembedingt und *flüchtig* (Paechter, 1996, 59). Man kann dabei auch von *zeitabhängigen (kontinuierlichen)* und *zeitunabhängigen (diskreten)* Medien sprechen. Ton- und Bewegtbildanimationen sind bei der Wiedergabe an eine Zeitachse gebunden und somit zeitabhängige Medien. Texte und (Stand-) Bilder sind zeitunabhängig (vgl. auch Klimsa, 1995, 18; Kerres, 1997; Fegter, 1995, 29).

	<i>Visuelle Texte</i>	<i>Auditive Texte</i>	<i>Standbilder</i>	<i>Bewegtbilder</i>
<i>Codierung</i>	sprachlich	sprachlich	bildlich	bildlich
<i>Sinnesmodalität</i>	visuell	auditiv	visuell	visuell
<i>Flüchtigkeit/Stabilität</i>	stabil	flüchtig	stabil	flüchtig

Tabelle 2: Eigenschaften unterschiedlicher Informationsarten (nach Paechter, 1996)

In den folgenden Abschnitten sollen die drei Kriterien Codierung, Sinnesmodalität und Stabilität/Flüchtigkeit im Zusammenhang der darin enthaltenen Unterschiede noch detaillierter beschrieben werden.

3.3.1 Sprachliche und bildliche Informationen

Man unterscheidet bei der Codierung zwischen bildlichen und sprachlichen Informationen. Bildliche Informationen sind Bewegt- und Standbilder, sprachliche Informationen werden dagegen durch visuelle und auditive Texte dargestellt.

Sprache vermittelt die Grundbedeutung eines Begriffs. Durch sie wird die Information auf das sogenannte Kategoriale reduziert (Paechter, 1996, 60). Im Gegensatz dazu gibt ein Bild Informationen über einen spezifischen Sachverhalt, der sogar in einen Kontext eingebettet sein kann und über bestimmte Eigenschaften verfügt. Sprache abstrahiert somit von diesen Eigenschaften und gibt nur die Bedeutung von Begriffen wieder. Ferner kann Sprache einzelne Bedeutungen logisch verbinden oder kontrastieren. Durch die Kombination mit einem anderen Wort kann bei sprachlicher Darstellung auf bestimmte Eigenschaften eines Konzepts verwiesen werden, wodurch Sprache eine Referenzfunktion erhält.

Zusammengefasst lassen sich Sprache und Bilder durch folgende Eigenschaften charakterisieren:

- *Darstellung des Besonderen bzw. des Kategorialen:* Worte verweisen auf die allgemeine Kategorie, zu der ein Objekt gehört. Bilder hingegen zeigen immer ein spezifisches Objekt mit seinen Eigenschaften. Sprache kann aufgrund ihrer kategorialen Reduktion auf abstrakte Sachverhalte hinweisen und Grundbedeutungen vermitteln. Sprache kann auch einzelne Bedeutungen logisch verbinden oder kontrastieren.
- *Referenzfunktion:* Sprache kann bei der verbalen Beschreibung von Objekten aus der Anzahl möglicher Eigenschaften eines Objekts Aspekte herausgreifen und gezielt darauf verweisen.
- *Menge der vermittelten Informationen:* Durch Bilder lassen sich in einer Zeiteinheit mehr Informationen vermitteln als mit Worten. Was sich oft „auf einen Blick“ bildlich vermitteln lässt, kann mit Worten vielleicht nur aufwändig und langwierig beschrieben werden (Paechter, 1996, 61).

3.3.2 Visuelle und auditive Informationen

Die Aufnahme der Informationen lässt sich in der von ihnen angesprochenen Sinnesmodalität unterscheiden. Bewegtbilder, Standbilder und visuelle Texte sind visuelle Informationen und werden vom Auge wahrgenommen. Auditive Texte sind auditive Informationen und werden vom Gehör wahrgenommen.

Bei den unterschiedlichen Informationsarten lassen sich auch Unterschiede in den Erinnerungsmöglichkeiten feststellen. So kann bildliches Material im Vergleich zu sprachlichem Material oft besser behalten werden. Bei den sprachlichen Informationsarten dagegen können teilweise auditive Texte besser behalten werden als visuelle (Paechter, 1996, 61).

Als einzige Informationsart sprechen auditive Texte das Gehör an. Da die Sinnesorgane bei längerer Beanspruchung ermüden und damit die Aufmerksamkeit abfällt, können auditive Texte eine wichtige Aufgabe bei der Lenkung der Aufmerksamkeit erhalten. Diese lässt sich aufrechterhalten, wenn man eine Abwechslung von einer visuellen zu einer auditiven Darbietung vornimmt (Paechter, 1996, 62).

Der Nachteil beim Hören ist die Erfordernis einer andauernden und konstanten Konzentration. Im Gegensatz zum Hören kann beim Lesen der Lerner sein Tempo selbst bestimmen. Weiterhin sind die vermittelten Informationen pro Zeiteinheit beim Hören geringer als beim Lesen. Beim Hören sinkt die Aufmerksamkeit früher. Zur Minimierung dieses Effekts könnte bei Lernsoftware ein beliebiger Zugriff auf die Lehrinhalte sowie beliebige Wiederholungen realisiert werden.

Eine besondere Eigenschaft von auditiven Informationen liegt auch in der Motivation. Bei auditiven Texten können über den Ausdruck der Stimme (Lautstärke und Klangfarbe) und über das Sprechtempo Emotionen mitgeteilt werden (vgl. Paechter, 1996).

3.3.3 Flüchtige und stabile Informationen

Beim Einfluss des Lernalers auf die Darbietungsgeschwindigkeit und die damit verbundene Kontrolle über den eigenen Lernprozess unterscheidet man die verschiedenen Informationsarten in ihrer Flüchtigkeit bzw. ihrer Stabilität.

Texte und Standbilder zeichnen sich durch eine zeitliche Stabilität der Informationen aus. So kann der Lerner selbst bestimmen, in welchem Tempo er einen Text lesen möchte und wie viel Zeit er dabei für die unterschiedlichen Abschnitte aufbringen möchte. Er kann einzelne Textstellen mehrmals lesen oder nur überfliegen. Dabei kann er auch beliebige Pausen einlegen. Beim Betrachten eines Standbilds kann der Lerner selbst bestimmen, welche Details er sich wie lange und wie ausführlich betrachten möchte (Paechter, 1996, 62).

Bewegtbilder und auditive Texte sind dagegen flüchtige Informationsangebote. Der Lehrer bestimmt durch die Verwendung von Bewegtbildern und auditiven Texten die Geschwindigkeit, mit der Informationen dargestellt werden und somit auch die Zeit, die dem Lerner zur Wahrnehmung der Informationen verbleibt. Der Lerner kann damit weder das Tempo noch die Zeit selbst bestimmen, die er für die Verarbeitung einzelner Informationsteile aufbringen möchte. Dadurch kann er auch nicht bestimmen, wann er Pausen einlegen möchte und seine Aufmerksamkeit von der Informationsdarbietung abwenden kann (Paechter, 1996, 62).

Somit sind flüchtige Informationsangebote für Lerner mit geringem Vorwissen oder schlechten Lernstrategien ungeeignet. Die Lerner müssen dabei ihr Wahrnehmungstempo der Darbietung anpassen und haben keine Möglichkeit, schwierige Passagen zu wiederholen. Wenn dadurch die Gedächtnisressourcen der Lerner zusätzlich überlastet werden, ist das Lernen nicht effektiv. Dieses nennt man dann einen „Cognitive Overload“, eine kognitive Überlastung. Diese negativen Effekte eines flüchtigen medialen Angebots können reduziert werden, indem die Lerner gezielt auf die einzelnen Lehrinhalte zugreifen können (Paechter, 1996, 62f.).

Zum Speichern von Informationen besitzt der Mensch mehrere Gedächtnisstufen. Das Ultrakurzzeitgedächtnis ist der erste Filter für Wahrnehmungen, das Kurzzeitgedächtnis der zweite Filter. Nur Informationen, die im Langzeitgedächtnis fest verankert werden, stehen dem Lerner auf Dauer zur Verfügung. Für das Lernen ist somit die Speicherung von Informationen im Langzeitgedächtnis von besonderer Bedeutung (vgl. Vester, 1984).

Die sprachlichen und bildlichen Informationen werden im Langzeitgedächtnis unterschiedlich gespeichert. Ein Modell zur Speicherung dieser Art von Informationen soll im folgenden Abschnitt kurz vorgestellt werden.

3.3.4 Langzeitgedächtnismodell zur Speicherung von sprachlichen und bildlichen Informationen

Mit dem Kriterium der Codierung unterscheidet man sprachliche und bildliche Informationen. Bewegt- und Standbilder nutzen die bildliche Codierung, auditive und visuelle Texte die sprachliche Codierung zur Darstellung von Informationen. Ein Bild stellt ein konkretes Objekt in einem bestimmten Kontext dar und ist dadurch meistens informationsreicher als ein Wort (vgl. Weidenmann, 1997; Paechter, 1996).

Nach dem Modell der *multimodalen* Gedächtnisrepräsentation (Paechter, 1996, 64) werden sprachliche und bildliche Informationen im Gedächtnis unterschiedlich gespeichert und in verschiedenen Instanzen verarbeitet. Hierbei handelt es sich um ein duales Gedächtnismodell mit zwei Verarbeitungsinstanzen, einem visuell-räumlichen und einem verbalen System. In der einen Instanz werden bildliche Informationen verarbeitet und gespeichert, in der anderen Instanz sprachliche Informationen (vgl. Paivio, 1986).

Bildinformationen können dabei im visuell-räumlichen System dauerhafter gespeichert werden.

Diese Überlegenheit des bildlichen Materials bedeutet aber nicht, dass es prinzipiell besser ist, Lehrinhalte bildlich darzustellen. Es sollte vielmehr die Art der Darstellung verwendet werden, die den jeweiligen Lehrinhalt angemessen wiedergibt und den Verstehensprozess unterstützen kann. So lassen sich abstrakte, theoretische Lehrinhalte nicht ausschließlich bildlich darstellen, sondern müssen überwiegend mit Texten dargestellt werden. Räumlich-analoge Lehrinhalte können ebenso nicht auf bildliche Darstellungen verzichten. Zusammenhänge zwischen sprachlichen Konzepten lassen sich zusätzlich über eine bildliche Darstellung verdeutlichen (Paechter, 1996, 65).

Zur Erklärung der Unterschiede in der Verarbeitung von Texten und Bildern und zum Verständnis des Lernvorteils durch die Verfügbarkeit von Bildinformationen eignet sich das Modell der „doppelten Kodierung“ von Paivio (1986). Dieses Modell erklärt die Überlegenheit der Repräsentation visueller Darstellungen gegenüber verbaler Informationen im Gedächtnis. Paivio (1986) geht davon aus, dass der kognitive Apparat aus zwei teilweise miteinander verbundenen, aber funktional unabhängigen und distinkten symbolischen Systemen besteht. Visuelle Informationen werden in einem eigenen Gedächtnissystem sensorisch-räumlich-analog kodiert, verbale Informationen werden dagegen in semantisch-thematisch-abstrakter Form gespeichert. Die teilweise Assoziation zwischen der Repräsentation bildlicher und verbaler Informationen im Gedächtnis wird deshalb angenommen, weil Bilder meistens „benannt“ werden, Wörter häufig visuelle Vorstellungen hervorrufen und somit Bilder und Wörter in beiden Systemen gespeichert werden können. Jedoch ist diese Verbindung unvollständig, da bei bestimmten Informationen weniger leicht Repräsentationen im jeweils anderen Gedächtnissystem möglich sind. So ist es beispielsweise relativ schwierig, eine visuelle Vorstellung eines abstrakten Wortes zu bilden und es sensorisch-analog zu repräsentieren. Nach Paivio (1986) werden Bilder besser behalten und erinnert, weil sie vergleichsweise häufig benannt und dadurch doppelt kodiert werden: Ihre visuellen Details werden automatisch sensorisch gespeichert und ihre Bedeutung semantisch kodiert (vgl. Paivio, 1986; Drewniak, 1992, 34).

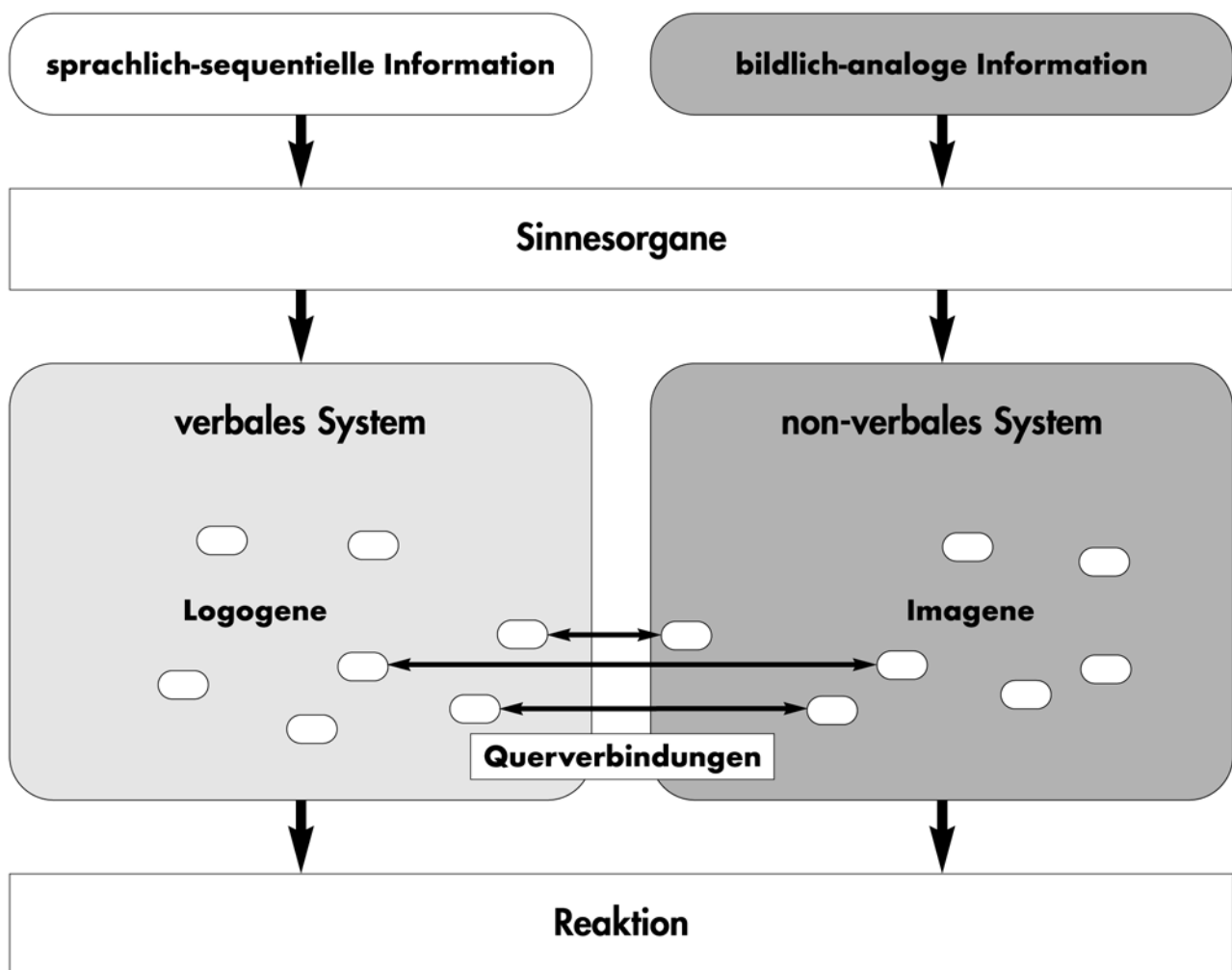


Abbildung 1: Modell der doppelten Kodierung nach Paivio (Hasebrook, 1995, 103)

Beide Systeme verwenden unterschiedliche Symbole zur Informationsspeicherung. Beim verbalen System werden Textpräpositionen ähnliche *Logogene* verwendet. Dagegen verwendet das visuelle System bildelementartige *Image*. Beide symbolverarbeitenden Systeme sind durch spezielle Querverbindungen verbunden, die von der Bedeutung ähnliche Logogene und Image verknüpfen (Hasebrook, 1995, 98ff.).

3.3.5 „Visual Literacy“

Allgemein ist mit „Visual Literacy“ die Fähigkeit einer Person gemeint, visuelle Informationen zu extrahieren und zu verstehen, aber auch selbst visuelle Informationen zu erstellen und mit anderen kommunizieren zu können. Eine frühe Definition, die nach dem ersten Visual-Literacy-Kongress 1968 entwickelt wurde, fasst unter diesem Begriff eine Gruppe von Wahrnehmungskompetenzen zusammen, die für das menschliche Lernen von grundlegender Bedeutung sind. Heute handelt es sich bei „Visual Literacy“ um ein interdisziplinäres Konzept, das von einzelnen Forschern mit sehr unterschiedlichen Objektbereichen kombiniert wird (Lewalter, 1997, 44f.).

Der Aspekt der non-verbalen visuellen Kommunikation wird hervorgehoben, wenn man „Visual Literacy“ als Fähigkeit definiert, visuelle Botschaften zu erkennen, zu analysieren, zu evaluieren und

zu produzieren. Eine „visuell gebildete“ Person hat sich die Fähigkeit angeeignet, Informationen aufzunehmen. Diese reichen von visuellen Botschaften, wie der Körpersprache einer anderen Person, bis hin zu visuellen Gebilden, die mit neuen Technologien hergestellt werden, wie beispielsweise mit Video, Computer und modernen fotografischen Techniken. Visuell gebildete Personen sind in der Lage, sich etwas mental vorzustellen und durch die Herstellung visueller Botschaften mit anderen zu kommunizieren (Lewalter, 1997, 45).

Diese sehr allgemeine und verschiedene Kommunikationsformen umfassende Definition führt zu einem Hauptproblem der „Visual Literacy“-Konzeption: Durch die Festlegung des Anwendungsbereichs dieser Konzeption aufgrund der sensorischen Modalität ist eine Vielzahl völlig verschiedener Formen der Informationsdarbietung enthalten, die in der Folge auch unterschiedlicher Fähigkeiten bei deren Bearbeitung bedürfen. So ist bei dieser Definition auch das Lesen von geschriebenen Texten und das Betrachten von natürlichen, nicht gestalteten Objekten enthalten, das andere interne Verarbeitungsprozesse erfordert als die Beschäftigung mit einem bewusst gestalteten Bild. Damit wird das Konzept der „Visual Literacy“ zu stark ausgeweitet und kann kaum noch sinnvoll eingesetzt werden (Lewalter, 1997, 45).

Der Schwerpunkt beim Konzept der „Visual Literacy“ ist auf ikonisch dargestellte Informationen zu legen. Das Kriterium der symbolischen Mentalität (digital vs. analog) ist für die Auswahl der Informationsdarstellung in Bezug auf „Visual Literacy“ sinnvoll. Die Hauptaufgabe von „Visual Literacy“-Studien ist die Erforschung des effektiven Umgangs mit Bildern, da es sich bei diesen um ikonische Informationen handelt, die im Vergleich zu digitalen Informationen einen anderen Verarbeitungsprozess erfordern. So verstanden fasst der Begriff der „Visual Literacy“ das Spektrum der notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten zusammen, die eine Person braucht, um visuelle ikonische Codes zu verstehen, selbst zu produzieren und mit anderen Personen kommunizieren zu können. In dieser Definition ist implizit die Ansicht enthalten, dass das Konzept der „Visual Literacy“ Fähigkeiten beinhaltet, die eine Person erst erwerben bzw. lernen muss. Durch die Einbeziehung alltäglicher Informationsträger in dieses Konzept wird aber die Definition von „Visual Literacy“ als Fähigkeiten, die erst erlernt werden müssen und die aufgrund steigender Anforderungen in neuen Lernformen auch geschult werden müssen, fraglich (Lewalter, 1997, 45f.).

Die grundsätzlichen Fähigkeiten für die Verarbeitung und das Verständnis visueller Informationen müssen nicht erst gelernt werden, sondern entwickeln sich unter natürlichen Bedingungen als Reifung. Beschränkt man das Stimulusfeld der „Visual Literacy“ auf Bilder, erscheint es wahrscheinlich, dass der effektive Umgang mit informativen Bildern durch gezielte Schulungen und Trainings positiv beeinflusst werden kann (Lewalter, 1997, 46).

Dieser Aspekt von neuen Wahrnehmungskompetenzen, aber auch die Fähigkeit, selbst visuelle Darstellungen zu produzieren, erscheint wichtig für den Bereich des Lernens, in dem die Bedeutung von visuellen Darstellungen durch den Gebrauch neuer Medien, wie Computer und Video, extrem gestiegen ist. Dem Einsatz immer neuerer Informationstechnologien sind die Lerner mit ihren Fähigkeiten der Verarbeitung visueller Informationen oft nicht gewachsen. Darum wurden sogenannte „Visual-Literacy“-Trainings entwickelt, die den Lernern helfen sollen, diejenigen Fähigkeiten zu erwerben, die ihnen eine kompetente Kommunikation mit visuellen Codes ermöglichen (Lewalter, 1997, 46).

Für den Aufbau visueller Fähigkeiten und Fertigkeiten, die für den effektiven Umgang mit Bildern notwendig sind, kann man ein siebenstufiges Modell heranziehen. Folgende aufeinander aufbau-

3.3 Eigenschaften von Informationen

ende visuelle Fähigkeiten und Fertigkeiten können als Zielkatalog für ein „Visual-Literacy“-Training dienen:

1. Das Erkennen gleicher Bildelemente in unterschiedlichen Kontexten.
2. Das Erkennen grafischer Ähnlichkeiten.
3. Das Erkennen eines Objekts, wenn es aus unterschiedlichen Blickwinkeln gezeigt wird.
4. Die Transformation von Bildelementen durch mentale Rotation, Inversion oder Umplazierung.
5. Das richtige Identifizieren und Konfigurieren von räumlich angeordneten Bildelementen.
6. Das Erkennen von ästhetischen Darstellungsaspekten, wie u.a. Komposition, Gleichgewicht, Kraftlinien.
7. Das Erkennen von Ähnlichkeiten, Symbolen oder Zeichen über vermeintlich unzusammenhängende Wissensgebiete und persönlichen Erfahrungen hinweg (Lewalter, 1997, 46).

Mit Hilfe dieses Trainings sollte der Lerner den Einsatz folgender Bildbearbeitungsaktivitäten erlernen: gleiche Bildelemente und grafische Ähnlichkeiten kontextunabhängig erkennen; die perspektivische Darstellung von Gegenständen und Räumen erkennen und mental manipulieren können; Ähnlichkeiten in der Verwendung von Symbolen und Zeichen erkennen, die zwischen verschiedenen Wissensgebieten und ihren persönlichen Erfahrungen bestehen. Damit werden in dem Training folgende Aktivitäten der kognitiven Bildverarbeitung angesprochen: Das Training soll die Lerner dabei unterstützen, Darstellungs- und Steuerungscode (Symbole, Indikatoren für Räumlichkeit usw.) der Bildgestaltung zu erkennen und kontextgerecht zu interpretieren. Dabei kommt dem Verknüpfen von neuen Informationen mit dem bereits im Gedächtnis gespeicherten Vorwissen ebenfalls eine Bedeutung zu. Diese Form der Beschäftigung mit Lernmaterialien wird auch als *Elaboration* bezeichnet. Der Lerner wird angeregt, Bilder gezielt und effektiv zu bearbeiten und die in ihnen enthaltenen Vorteile der Informationspräsentation zu nutzen. Wird in den Trainings mit unterschiedlichen Darstellungsformen gearbeitet, so tragen sie dazu bei, den Transfer der neu erworbenen Fähigkeiten der Verarbeitung piktorialer Informationen auf verschiedene Darstellungsformen und Wissensgebiete zu erleichtern (Lewalter, 1997, 46f.).

4 Konzepte für den Einsatz Neuer Medien zum Lernen und Lehren

Aufbauend auf den Definitionen des Lehrens und Lernens, den vorgestellten Lerntheorien (vgl. Kapitel 2), den Grundlagen der allgemeinen Mediendidaktik sowie den Eigenschaften von Informationen (vgl. Kapitel 3) wird in diesem Kapitel ein Konzept für den Einsatz Neuer Medien zum Lehren und Lernen vorgestellt.

Zu Beginn wird dargelegt, dass Neue Medien auch neue Anforderungen an Institutionen, Lehrer und Lerner stellen. Danach werden Beispiele Neuer Medien zum Lehren und Lernen vorgestellt. Anschließend befasst sich ein Unterkapitel mit der Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign. Abschließend wird eine Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht entwickelt.

4.1 Neue Medien – neue Anforderungen

Die meisten Bildungseinrichtungen vertreten heute den Standpunkt, dass die Neuen Medien Einzug in ihren Unterrichtsalltag erhalten sollten. Bei vielen Einrichtungen sind daher mittlerweile auch schon große Investitionen in die Ausstattung von Unterrichtsräumen mit neuer Technik geflossen. Dieses allein genügt jedoch nicht: Das reine Zur-Verfügung-Stellen der Technik garantiert keinen Einsatz der Neuen Medien, schon gar nicht einen sinnvollen.

In dem folgenden Kapitel soll dieses Thema von verschiedenen Seiten betrachtet werden. Von der Entwicklung über die Anforderungen an Bildungseinrichtung, Lehrer und Lerner bis hin zu Beispielen aktueller Technik soll ein Überblick gegeben werden. Dabei werden Vorteile beim Medieneinsatz ebenso erwähnt wie auch Nachteile und Schwierigkeiten ausführlich angesprochen werden.

4.1.1 Überblick der Entwicklung

Mit Neuen Medien in Unterrichtsräumen assoziiert man zunächst Unterrichtsräume, in denen Computer stehen, die miteinander vernetzt sind und mit denen man eventuell im Internet surfen kann.

Hierbei handelt es sich jedoch nur um eine Art der Neuen Medien im Unterricht. Der Einsatz Neuer Medien bedingt nicht einen Unterrichtsraum, in dem für jeden Lerner ein eigener Computerarbeitsplatz zu Verfügung steht. Vielmehr kann es sich auch um technische Hilfsmittel für die unterschiedlichen Bereiche im Unterricht handeln, die auch ausschließlich vom Lehrer eingesetzt und bedient werden.

Die Neuen Medien haben nicht „über Nacht“ Einzug in die Unterrichtsräume erhalten. Viele technische Hilfsmittel haben sich immer weiter entwickelt, wurden in ihren Einsatzmöglichkeiten vielseitiger und untereinander immer besser kombinierbar (kompatibel).

Durch mehr Möglichkeiten, die neue technische Geräte mitbringen, wurde deren Bedienung auch immer komplexer und damit komplizierter. Wer als Lehrer diese Geräte einsetzen will, muss sich ausführlich mit deren technischen Möglichkeiten auseinander setzen, um daraus didaktische Möglichkeiten zu entwickeln.

Unterschieden wird die Art des Einsatzes der Neuen Medien im Unterricht. So lassen sich bestimmte Medien zum aktiven selbstgesteuerten Lernen – auch oder gerade im Unterricht – einsetzen. Andere werden zum rezeptiven Lernen eingesetzt, d.h. als didaktisches Hilfsmittel bei der Vermittlung und Präsentation des Lehrstoffs. Zum Teil lassen sich die Neuen Medien auch für beides verwenden: zum aktiven und zum rezeptiven Lernen.

4.1.2 Anforderungen an die Bildungseinrichtung

Auf die Bildungseinrichtungen kommen mit der Anschaffung Neuer Medien neue Anforderungen und Schwierigkeiten zu: Wer kümmert sich um die laufende Wartung der anfälligen Technik? Die EDV-Verantwortlichen, die sich ihr Wissen meist autodidaktisch erworben haben, protestieren angesichts der immer größer werdenden Mehrbelastung. In den meisten Fällen garantieren engagierte Lehrer durch Überstunden die Einsatzfähigkeit der Neuen Medien, trotz oftmals unzureichender Qualifikation.

Bisher wird der Unterricht in den technisierten Räumen überwiegend von Lehrern im Fachbereich EDV oder anderen technischen Fächern durchgeführt, andere Lehrer nutzen die Neuen Medien nur selten oder gar nicht. Der Grund dafür sind meist fehlende Konzepte für den Einsatz Neuer Medien im Fachunterricht.

Oft scheitert der Einsatz Neuer Medien im Unterricht noch daran, dass es an qualifizierten Lehrern fehlt, der neue Ansatz nicht in die bestehende Lehr- und Lernkultur passt oder es keine didaktischen Modelle zum Einsatz Neuer Medien in bestimmten Themenbereichen gibt.

Gefordert wird daher ein *mehrdimensionaler Ansatz*, der einen systematischen Wandel anstrebt. Hierbei betreffen die Veränderungen nicht nur die Neuen Medien, sondern es werden auch weitreichende Veränderungen bei Instruktionsmethoden, Lehrinhalten, Lehrerqualifikationen und Prüfungen gefordert. Im organisierten Kontext der Bildungseinrichtungen können Neue Medien zu einer Reflexion der vorhandenen pädagogischen und didaktischen Praxis und zu einer neuen Lehr- und Lernkultur beitragen (Fischer & Mandl, 2000, 14ff.).

4.1.3 Neue Anforderungen für Lehrer und Lerner

Der allgegenwärtige Begriff der „Medienkompetenz“ wird im Zusammenhang mit den Neuen Medien immer wieder in den Vordergrund gerückt. Dabei ist dieser Begriff alles- und auch nichts-sagend. Er verlangt nach einer Differenzierung und diese kann man auch in der aktuellen Literatur ebenso vielfältig nachlesen, wie der Begriff selbst verwendet wird. Aus diesem Grund sollte man Abstand nehmen von einer Zusammenfassung aller Lehrer- und Lerner-Eigenschaften, die unter diesen Begriff zu fassen wären. Vielmehr soll hier auf die Anforderungen an Lehrer und Lerner eingegangen werden, ohne einzelne Teilkompetenzen nur unter dem Begriff der Medienkompetenz zusammenzufassen.

Eine der Hauptanforderungen an Lehrer und Lerner ist zunächst die Bereitschaft, sich mit den Neuen Medien auseinander zu setzen. Dies geschieht einerseits durch eine Annäherung an die Möglichkeiten sowohl in technischer, inhaltlicher und didaktischer Hinsicht. Lehrer und Lerner müssen zunächst lernen, die Neuen Medien von der technischen Seite handhaben (bedienen) zu können. Sie müssen dann lernen, die Inhalte zu finden und wahrzunehmen. Schließlich muss der Lehrer noch

die technischen und inhaltlichen Möglichkeiten für die Vermittlung seiner Lehrinhalte und zur Erreichung der Lehrziele didaktisch richtig einsetzen können.

Sind die Inhalte gefunden und wurden sie wahrgenommen, so müssen sie semantisch verarbeitet werden. Es erfolgen Auswertung und kritische Bewertung.

Von den Lehrern kann erwartet werden, dass sie sich im Rahmen ihrer Unterrichtsfächer weiter qualifizieren. Dabei sollte auch eine *Auseinandersetzung* mit den Neuen Medien Berücksichtigung finden. Erlaubt sein sollte ebenfalls die Frage nach dem Sinn des Einsatzes Neuer Medien und dem, was er letztendlich für die Vermittlung der Lehrinhalte und der Erreichung der Lehrziele bringt. Oft werden Vergleiche mit den in den 70er Jahren für viele Millionen eingerichteten Sprachlabore herangezogen, deren Einsatz aufgrund mangelnder Konzepte und Schulung der Lehrer scheiterte.

4.1.4 Nachteile multimedialen Unterrichts

Der tägliche Einsatz Neuer Medien im Unterricht wird durch einige Probleme, die damit verbunden sind, erschwert. So bestehen die technisierten Unterrichtsräume meist aus 15-20 Computerarbeitsplätzen, einem Lehrerarbeitsplatz und einem Server. Dies behindert die Integration in den alltäglichen Unterricht, denn dafür sind diese Räume weitestgehend ungeeignet. Dem Lehrer wird der Blickkontakt mit den Lernern durch Computermonitore versperrt, die in der Reihe angeordnet vor den Lernern stehen. Durch die fehlende Mobilität und Flexibilität des Mobiliars sind die Unterrichtsräume für andere Sozialformen (z.B. Gruppenarbeit) nicht geeignet. Würden mehrere Lehrer die noch speziellen technisierten Unterrichtsräume nutzen wollen, müsste ein geeignetes Buchungskonzept her, damit man nicht nur langfristig oder gar nicht in die Räume käme.

Aber es gibt auch Alternativen zu den statischen und unflexiblen Computerräumen. Ein Klassensatz Laptops ermöglicht einen flexiblen Einsatz in nahezu jedem Unterrichtsraum. Mit einigen Kabeln verbunden oder besser noch kabellos über Wireless-LAN und einem im Raum vorhandenen Netzwerkanschluss bieten diese Räume ähnliche Möglichkeiten (Internet, pädagogisches Netzwerk usw.) wie die speziellen Computerunterrichtsräume. Laptops können nur zu bestimmten Zeiten eingesetzt und ansonsten andernorts aufbewahrt werden, außerdem lassen sie verschiedene Sozialformen zu. Gegen den Einsatz von Laptops sprechen vor allem die Kosten, die im Vergleich zu einem herkömmlichen Desktop-PC um den Faktor zwei bis drei höher liegen. Außerdem gelten diese Geräte als fehleranfälliger im Vergleich zu ihren stationären Gegenständen.

So ist es auch nicht verwunderlich, was Hinostroza & Mellar (2000) in einer Studie über den Einsatz von Computern im Unterricht feststellten: Lehrer unterrichten Konzepte in Klassenräumen, nicht in Computerräumen, und setzen dabei Computer nicht ein. Wenn die Lehrer und Lerner mit Computern arbeiten, beschränkt sich die Unterstützung des Lehrers meist auf den Umgang mit der Technik. Der Lehrer gibt Hinweise zu Handhabung der Technik, jedoch weniger zur Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff.

Von den anderen Neuen Medien, gerade die, die dem Lehrer als didaktisches Hilfsmittel zur Vermittlung seines Lehrstoffs zu Verfügung stehen, werden viele in ihrem Funktionsumfang nicht voll genutzt. Der Einsatz durch die Lehrer beschränkt sich dabei oft auf die Möglichkeiten, die die „Vorgänger“-Geräte bereits geboten haben und die von den Lehrern auch bereits genutzt wurden. Dies ist gerade aus dem Grund bedauerlich, da die erweiterten Funktionen gerade auch neue didaktische Möglichkeiten eröffnen.

4.1.5 Sinnvoller Einsatz

Neben den technischen Aspekten darf man vor allem die didaktischen nicht vernachlässigen. Die Frage nach dem Sinn des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht muss ebenso beantwortet werden.

Allen Gründen für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht voran steht die *Aktualität*. In sozialen und technischen Fächern kann das Internet den Umgang mit teils veralteten Lehrbüchern ersetzen – zumindest ergänzen – und somit die Motivation der Lerner erhöhen. Zusätzlich ist der Unterricht damit näher am Alltagsgeschehen ausgerichtet.

Des Weiteren ist der Computer mit Sicherheit der geduldigere Lernhelfer. Sein Einsatz kann nicht nur mit Hilfe adaptierbarer Lernsoftware an die unterschiedlichen Bedürfnisse der Lerner angepasst werden, sondern er erweist sich für leistungsschwächere Lerner auch als ausdauernder. Das Internet bietet den leistungstärkeren Lernern genügend zusätzlichen Lehrstoff, um ihren Bedarf an Wissen zu decken.

Das Internet bietet einen zusätzlichen *neuen Kommunikationsweg*. Über E-Mail können Lehrer und Lerner untereinander und miteinander zeitunabhängig kommunizieren und sich somit Freiräume für andere wichtige Tätigkeiten – auch Freizeit – schaffen. Sie können auch im fremdsprachlichen Unterricht mit Freunden im Ausland kommunizieren oder Informationen zu bestimmten Themen per E-Mail von Experten erfragen.

Informationen aus dem Internet können von hoher *Authentizität* sein. Durch die Vielzahl an vorhandenen Informationen beleuchten sie Themen aus verschiedenen Perspektiven. Aktuelles Geschehen kann als Unterrichtsmaterial verwendet werden (vgl. Hansen 2001).

Es werden individuelle Lernprozesse ermöglicht und damit das selbstgesteuerte aktive Lernen (siehe Kapitel 4.4) gefördert.

4.1.6 Schlussfolgerung

Abschließend lässt sich festhalten, dass der Erfolg oder Misserfolg des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht maßgeblich von der *Qualifizierung der Lehrer* abhängt.

Neue Medien und gerade der Einsatz von Computern sind kein langfristiges Motivationsmittel, wenn entsprechende Konzepte für ihren Einsatz fehlen. Ansonsten hält die Faszination am neuen Medium nicht lange an, da die Lerner sehr schnell bemerken, wenn im Unterricht nichts passiert. Durch das reine Betrachten von bunten Bildern und Texten werden sie auf Dauer eher gelangweilt. Man kann auch mit Neuen Medien schlechten Unterricht machen.

Durch die Faszination, die der Einsatz Neuer Medien mit sich bringen mag, darf nicht die kritische Auseinandersetzung mit ihnen in den Hintergrund gestellt werden. Auch wird der Lehrer nicht um die Vermittlung eines bestimmten Faktenwissens herumkommen.

In den nachfolgenden Abschnitten sollen Neue Medien vorgestellt werden, die aktuell verfügbar sind und auch im Unterricht eingesetzt werden. Dabei wird Bezug genommen auf die von den technischen Vorgängern „vererbten Eigenschaften“ und die neuen, erweiterten Möglichkeiten der Neuen Medien.

4.2 Beispiele Neuer Medien zum Lehren und Lernen

In diesem Kapitel werden Neue Medien für den Einsatz zum Lehren und Lernen im Unterricht oder zur Unterrichtsvorbereitung vorgestellt. Die vorgestellten Neuen Medien können vom Lehrer direkt im Unterricht eingesetzt werden.

An die Neuen Medien wird die Anforderung oder Aufgabe gestellt, Lehr- und Lernprozesse wirksam zu unterstützen. Ob man die Neuen Medien einsetzt oder nicht, liegt letztlich an ihrer Eignung für die entsprechenden Zwecke bzw. Aufgaben.

Dabei gibt es nicht *die* „Neuen Medien“ für den Einsatz im Unterricht oder als Lernhelfer. Bei dem Wort „Neue Medien“ handelt es sich um einen Sammelbegriff für eine Vielzahl unterschiedlicher (didaktischer) elektronischer Hilfsmittel. Diese können zum aktiven selbstgesteuerten Lernen oder zum rezeptiven Lernen eingesetzt werden. Einige Medien eignen sich sowohl für den Einsatz zum selbstgesteuerten als auch zum rezeptiven Lernen.

Zunächst werden Neuen Medien beschrieben, die auch aktiv zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht eingesetzt werden können. Im Anschluss daran werden Neue Medien vorgestellt, die die Präsentation und Vermittlung von Lehrinhalten sowie den Lehrer im Unterricht unterstützen. Die Vorstellung erfolgt anhand konkreter Beispiele. Es werden Argumente für den Einsatz eines jeweiligen Mediums im Unterricht gegeben und mögliche Probleme beim Einsatz erwähnt.

Neue Medien zum aktiven selbstgesteuerten und zum rezeptiven Lernen:

- Computer und Anwendungen,
- Internet,
- Simulationen,
- Animationen,
- Video,
- Mindmapping.

Neuen Medien zum rezeptiven Lernen und zur Unterstützung des Lehrers:

- pädagogische Netze,
- digitale interaktive Whiteboards,
- Präsentationsprogramme.

Die ausgewählten konkreten Beispiele stehen repräsentativ für die häufig in Unterrichtsräumen anzutreffende technische Ausstattung, wenn diese auch in ihrem Funktionsumfang in dem einen oder anderen Punkt variieren kann. Alle in diesem Kapitel vorgestellten Neuen Medien sind für den empirischen Teil dieser Arbeit relevant, da die Unterrichtsräume entweder mit diesen Medien ausgestattet sind oder deren Einsatz ermöglichen.

Nicht betrachtet werden Medien, die den Unterricht überwiegend ersetzen oder ausschließlich ergänzen. Es wird nicht eingegangen auf CBT, WBT oder andere Lehr-/Lernumgebungen, die dem Lehrer bzw. den Lernern in vielfältigen Varianten zur Auswahl stehen.

4.2.1 Computer und Anwendungen

Der Computer wird oft als Lernhelfer bezeichnet. Dabei erwartet man in vielen Fällen bereits durch den Einsatz des Computers im Unterricht eine Steigerung der Lernleistungen. Verschiedene Untersuchungen zum Einsatz des Computers im Unterricht belegen, dass dieses Medium nicht von sich aus schon den Lernerfolg garantiert. Erst in der Kombination mit anderen Bedingungen der Lehr-/Lernumgebung zeigt es seine größte Lernwirksamkeit (vgl. Seel & Dörr, 1997, 109).

Zuerst ist der Computer die *Steuerungszentrale* und *Plattform* für die unterschiedlichen Medien (siehe Kapitel 3.1). Ohne den Computer sind die meisten Neuen Medien erst gar nicht verwendbar. Abhängig von seiner Konfiguration und Ausstattung verwaltet er Soft- und Hardware, die zum Lehren und Lernen eingesetzt werden kann.

Mit der geeigneten Software, also Anwendungen, die Video und Audio, Animationen, Simulationen und das Bearbeiten weiterer Aufgaben ermöglichen, wird der Computer zum *Lernhelfer*. Je nach Konstruktion dieser Software werden Lehr-/Lernumgebungen ermöglicht oder geschaffen, die je nach Grad der Interaktivität auch aktives selbstgesteuertes Lernen ermöglichen.

Er dient als Schaltzentrale zur Steuerung anderer Unterrichtsmedien, wie zum Beispiel interaktive Whiteboards. Durch die Internetanbindung ermöglicht er, weltweite Informationen zu sammeln und diese im Unterricht, zur Unterrichtsvorbereitung oder zum selbstgesteuerten Lernen einzusetzen.

Wird der Computer im Unterricht eingesetzt, so müssen die Lehrer und Lerner die notwendigen Fähigkeiten beherrschen, um mit dem Computer und den Anwendungen zu arbeiten. Erst wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, kann der Computer als Lernhelfer eingesetzt werden.

Der Computer kann vom Lehrer dazu genutzt werden, Lehrinhalte zu präsentieren und zu vermitteln. Der Lerner lernt bei diesem Einsatz nur rezeptiv, da er nicht selbst aktiv mit dem Medium arbeitet. Ein für den Lerner effektiverer Einsatz des Computers folgt dann, wenn er aktiv zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt wird, wenn der Lerner selbstständig mit Hilfe des Computers Aufgaben bearbeiten und lernen muss.

Argumentation für einen Einsatz von Computern

Die Lerner können sowohl im Unterricht als auch außerhalb individuell Aufgaben unter Verwendung des Computers bearbeiten. Hierbei können sie sich nahezu jede Information und Hilfe, die sie benötigen, aus dem Internet beschaffen und bei auftretenden Schwierigkeiten mit dem Lehrer oder anderen Experten per E-Mail, Newsgroup oder Chat in Kontakt treten und sich somit weitere Hilfen heranziehen.

Viele Studien (vgl. Schaumburg, 2001) zeigen ebenfalls, dass der Einsatz von Computern im Unterricht eine Steigerung der Lerner motivation auch über einen längeren Zeitraum zur Folge hat. Auch aus diesem Grund ist der Einsatz von Computern sowohl zur Präsentation des Lehrstoffs als auch zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht oftmals sinnvoll. Es erhöht sich in den meisten Fällen – entgegen erster Annahmen – die Interaktion zwischen den Lernern bei der Arbeit mit Computern im Unterricht.

Werden bestimmte Aufgaben formuliert, die mit Hilfe eines Computers gelöst werden können und bei denen der Einsatz des Computers auch sinnvoll erscheint, so unterstützen diese den Lerner bei der Entwicklung der zur Lösung benötigten Fähigkeiten und Fertigkeiten. Eingesetzte multimediale

Elemente, wie beispielsweise Animationen, Videos oder Simulationen, fördern die Verbesserung und schnellere Entwicklung dieser Fähigkeiten und Fertigkeiten (Mbarika, Sankar, Raju & Raymond, 2000).

Nachteile bei der Nutzung von Computern

Der Computer kann nicht jederzeit zum Einsatz als Lernhelfer herangezogen werden, da in den meisten Fällen weder im Unterricht noch zu Hause dem Lerner Computer und Software zur freien Verfügung stehen. Insbesondere durch die statische Installation der Computer in separaten Unterrichtsräumen (Computerräumen) mangelt es in vielen Fällen – auch aufgrund der Flexibilität – an der Zugänglichkeit dieser Computer.

Dieser Nachteil kann ausgeräumt werden, wenn die Bildungseinrichtung dem Lehrer und den Lernern mobile Computer zur Verfügung stellt. Wenn diese jederzeit flexibel und themenspezifisch im Unterricht und zu Hause eingesetzt werden, können viele Probleme, die den bisherigen Einsatz Neuer Medien im Unterricht behindern, beseitigt werden.

Computertechnik ist sehr fehleranfällig. So kann es immer wieder zu Hardware- oder Softwareproblemen beim Einsatz im Unterricht kommen. In diesem Fall ist oft der Lehrer gefordert, von dem der Lerner eine Behebung des Problems erwartet. Diese Anforderungen an den Lehrer in technischer Sicht überfordern ihn jedoch oft gleichermaßen, da anstatt rein unterrichtsfachlichen Wissens nun von ihm auch technisches Wissen gefordert wird.

Die Auswahl im Unterricht einzusetzender Software stellt eine besondere Herausforderung an den Lehrer dar. So ist die Menge der auf dem Markt angebotenen CD-ROMs mit Lernsoftware unüberschaubar geworden und auch im Internet findet man eine Vielzahl an so genannten WBT-Lösungen.

Die Auswahl von qualitativ „guter“ Lernsoftware gestaltet sich in der Regel als schwierig. Denn ob eine Lernsoftware eine höhere Lerneffektivität aufweist, lässt sich nur empirisch mit Hilfe gründlicher Evaluationsstudien bei ausgewählten Lernergruppen überprüfen (vgl. Fricke, 2000).

Beim Einsatz von multimedialen Lehr-/Lernumgebungen muss zunächst geklärt werden, wie diese in den gesamten Lernkontext eingebunden wird. Denn nur eine bewährte Implementation garantiert letztlich den gewünschten Lerneffekt.

4.2.2 Internet

Das Internet als weltweites Netz bietet eine Vielzahl an Diensten an. Neben den Möglichkeiten der Kommunikation dient es vor allem als Informationsquelle. Diese Informationen können vom Lehrer sowohl zur Unterrichtsvorbereitung als auch aktiv im Unterricht zur Ergänzung oder zum Ersatz des Lehrbuchs eingesetzt werden. Sowohl der Lehrer als auch die Lerner müssen die Arbeit mit dem Internet erst lernen. Die Arbeitsweise unterscheidet sich ganz erheblich von der Arbeit mit einem Lehrbuch, ist dafür aber flexibler und aktueller. Das Internet bezeichnet Döring (1995, 321) als kognitives Werkzeug, das die Auseinandersetzung mit verschiedenen Inhalten anregen, motivieren, unterstützen, erleichtern und korrigieren kann.

War das Internet in seiner Entstehung eine überwiegende Sammlung an Textinformationen im Hypertext-Format, so ist es heute kein reines Hypertext-System mehr. Die Konzeption von Hypertext ist nicht unbedingt nur auf Text als Darstellungsmedium angewiesen. Grafiken, Animationen, Vi-

deos und Ton können in vielen Hypertextsystemen verwendet werden. Wenn vor allem die multimedialen Aspekte des elektronischen Dokuments im Vordergrund stehen, spricht man von *Hypermedia*. Dagegen meint man mit *Hypertext* in erster Linie die Struktur der Querbeziehungen zwischen den verschiedenen Textblöcken eines elektronischen Dokuments (vgl. Tergan, 1995; Klimsa, 1993, 110f.).

Der Zugriff auf die Informationen erfolgt durch *Browsing*. Dies ist die typischste Form des Informationszugriffs im Internet. Dabei unterscheidet man ungerichtetes Browsing, bei dem keine konkreten Informationen gesucht werden, und gerichtetes Browsing, bei dem das Ziel im Finden bestimmter Informationen besteht. Die nächste Stufe ist die *gezielte Suche* nach Informationen mit Hilfe bestimmter Suchalgorithmen (vgl. Tergan, 1995).

Um Informationen im Internet zu finden, bedarf es der Verwendung geeigneter Suchalgorithmen. Durch sogenannte Suchmaschinen wird diese Suche automatisiert und dadurch vereinfacht. Die Anforderung, geeignete Algorithmen auch bei der Arbeit mit Suchmaschinen zu kennen, bleibt jedoch bestehen.

Die Arbeit mit Hyperlinks und Hypertexten aus denen das Internet besteht, fällt sowohl vielen Lehrern als auch Lernern durch die in den letzten Jahren rapide zugenommene Verbreitung und Akzeptanz wesentlich leichter, die alten Probleme dieser Systeme bleiben aber bestehen.

Die dazu erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lehrer und Lerner beschränken sich nicht nur auf das Finden der gesuchten Informationen, sondern vor allem auf das Aus- und Bewerten und das Einordnen in die vorhandenen Wissensstrukturen.

Hinter dem Konzept von *Hypertext* verbirgt sich die Idee, das gesamte konventionelle Publikationssystem dem elektronischen Zugriff zugänglich zu machen. Während konventioneller Text vor allem linear rezipiert wird, kann man beim Hypertext mit Hilfe von Verbindungen zwischen einzelnen Textabschnitten hin und her springen, um die gesuchten Informationen zu finden (Klimsa, 1993, 110).

Die Grundidee von Hypertext besteht darin, dass gedankliche Einheiten und ihre assoziativen Verknüpfungen mit diskreten, manipulierbaren Bildschirmobjekten korrespondieren. Durch Erzeugung und Veränderung derartiger Objekte kann Wissen in einer nichtlinearen Organisationsform dargestellt und erworben werden (Hannemann & Thüning, 1992, 118).

Die Struktur von Hypertextsystemen besteht aus *Knoten* (Nodes) und *Verknüpfungen* (Links, Kanten oder Verweise). Die einzelnen, in der Regel relativ kurzen Texte, die Knoten genannt werden, stehen in Relationen, die Links heißen und semantische oder syntaktische Zusammenhänge zwischen Knoten abbilden (Abramowicz, 1992, 96).

Es lassen sich im Internet nicht nur vorhandene Informationen nutzen, sondern auch selbst Informationen bereitstellen. Dieses ist mit den normalen Hilfsmitteln eines jeden Computersystems heute zu leisten und erfordert kein Spezialwissen mehr. Lehrer können auf einer eigenen Website Informationen, wie Unterrichtsmaterialien, Aufgaben oder weiterführende Links zu aktuellen Themen bereitstellen. In der Praxis wird diese Möglichkeit – außer an Hochschulen – noch eher selten genutzt.

Weitere Dienste des Internets, die von Lehrern und Lernern ohne großen Aufwand genutzt werden können, dienen der Kommunikation. Dabei handelt es sich um *E-Mail* (elektronische Post), *News-group* (Diskussionsforum) und *Chat*.

E-Mail als ein asynchrones Kommunikationsmedium bietet die Möglichkeit, Textnachrichten mit angehängten Dateien weltweit innerhalb kürzester Zeit auszutauschen. Als Vorteil einer asynchronen Kommunikationsform muss der Empfänger einer E-Mail nicht immer erreichbar (online) sein. Das Empfangen, Lesen und Beantworten einer E-Mail kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, den der Empfänger frei wählen kann. Dasselbe gilt auch für eine Antwort an den Sender einer E-Mail.

An *Newsgroups* (Diskussionsforen), die sich kostenlos im Internet zu bestimmten Themen einrichten lassen und die zu verschiedenen Themen an vielen Orten bereits existieren, können sich Lehrer und Lerner anmelden. Am ehesten lassen sie sich mit einem Schwarzen Brett vergleichen, an das jeder seine Zettel anheften kann. Sie dienen als Austauschforum für Informationen und Meinungen oder als Frage- und Antwortpool zum jeweiligen Thema. Sortiert nach Themen kann jeder einen Beitrag (einen Kommentar oder eine Frage) in eine Newsgroup stellen und andere Teilnehmer können dazu ihre Kommentare oder Antworten beisteuern. Auch hierbei handelt es sich um eine asynchrone Kommunikationsform, bei dem die Nutzer sich jederzeit beteiligen können.

Ein *Chat* ist – im Gegensatz zu E-Mail und Newsgroups – eine synchrone Kommunikationsform im Internet. Hierbei wird zu bestimmten Themen online diskutiert. Die Teilnehmer an einem Chat tauschen Informationen und Meinungen zu einem bestimmten Thema aus. Chats müssen, sofern sie effektiv sein sollen, terminlich und inhaltlich organisiert sein. Lehrer und Lerner können in Chats aktuelle Lehrinhalte diskutieren oder Lerner können offene Fragen untereinander diskutieren. Ein Chat wird in vielen Fällen von einem Moderator betreut, der Themen vorgibt oder eingrenzt und Teilnehmer, die sich nicht an vereinbarte Regeln halten, bei Bedarf ausschließen kann.

Argumentation für eine Nutzung des Internets

Der Lehrer kann seinen Unterricht interessanter und aktueller gestalten, wenn er aktuelle Informationen oder Meldungen zum Thema aus dem Internet heranzieht und diese in seine Unterrichtsvorbereitung einbezieht.

Im Unterricht kann das Internet als Medium eingesetzt werden, um die Lerner beim aktiven selbstgesteuerten und problemorientierten Lernen zu unterstützen. Lerner mit entsprechenden Lernvoraussetzungen können sich selbstständig in komplexe, häufig interdisziplinäre Sachgebiete einarbeiten. Bei komplexen Aufgabenstellungen können sie durch das Internet gezielt und flexibel auf Informationen einer umfangreichen Datenbasis zurückgreifen (vgl. Tergan, 1995, 128f.).

Mit Hilfe des Internets werden die drei nachstehenden Ausprägungen von Lernprozessen gefördert:

- *Informationssuche*: Vielfalt, Vielseitigkeit, geringe Zugangszeit und die Möglichkeit alternativer Präsentationsformen sind die Hauptcharakteristika des Internets. Die Informationsaufnahme ist Grundvoraussetzung für weitere Lernaktivitäten.
- *Wissenserwerb*: In kognitiven Theorien wird Lernen als Reorganisation vorhandener Wissensstrukturen infolge des Einbindens neuer Informationen aufgefasst. Hierbei kann das Internet die Prozesse der Akkumulation, Umstrukturierung und verfeinernder

Anpassung des verarbeiteten Wissens als Werkzeug unterstützen und sichtbar machen. Hier vermutet man die Hauptvorteile des Internets.

- *Problemlösung*: Durch die Konzeption als offenes System mit der Möglichkeit der unmittelbaren Einbindung vieler aktueller Informationen kann das Internet zum problemlösenden Lernen sowie zur Entwicklung und Förderung von Problemlösestrategien eingesetzt werden, indem es dem Lerner multiple Hilfsmittel (Algorithmen, Sekundärinformationen usw.) als „Werkzeugkasten“ zur Verfügung stellt.

Das Internet ermöglicht dem Lerner gezielt die von ihm benötigten Informationen abzurufen. Er kann dadurch den Wissenserwerb selbst bestimmen. Da die Informationen nicht linear verknüpft sind, kann er seine eigenen Wissensstrukturen individuell aufbauen, indem er von Information zu Information „surft“.

Die Vorteile in der Kommunikation über E-Mail liegen, wie bereits erwähnt, in der Asynchronität. Der Lehrer steht den Lernern für Fragen nicht nur zu bestimmten Sprechzeiten zur Verfügung, sondern kann jederzeit von den Lernern erreicht werden. Für den Lehrer besteht der Vorteil, die Fragen nicht sofort beantworten zu müssen, sondern sich damit zu dem für ihn am günstigsten Zeitpunkt beschäftigen zu können. Lerner können untereinander auf dieselbe Art mit denselben Vorteilen kommunizieren.

Newsgroups bieten Lehrern und Lernern eine zusätzliche Informationsquelle und Austauschmöglichkeit begleitend zum Unterricht. Durch die Beteiligung anderer Lehrer oder Lerner entstehen so sehr leicht Synergieeffekte im Wissensaustausch. Dasselbe gilt für organisierte Chats, in denen aktuelle Themen diskutiert werden.

Nachteile bei der Nutzung des Internets

Eines der am häufigsten auftretenden Probleme bei der Arbeit im Internet ist die Desorientierung, auch als „lost in hyperspace“ bezeichnet. Dieses bezieht sich auf die Navigation in Hypertext/Hypermedia-Systemen und auf die kognitive Orientierung innerhalb der dargestellten Struktur. Je komplexer und unstrukturierter die Datenbasis ist, desto mehr nehmen die Orientierungsprobleme zu (vgl. Haack, 1995, 155f.). Tergan (1995, 133) spricht zusätzlich von einer „konzeptuellen Desorientierung“, wenn die Lerner nicht in der Lage sind, die semantische Bedeutung der gefundenen Informationen in ihre kognitive Wissensstruktur einzuordnen. Zurückzuführen ist dies meist auf mangelndes Vorwissen oder auf fehlende Hinweise (z.B. durch den Lehrer) zur Einordnung der aufgesuchten Informationen in den Gesamtzusammenhang.

Hypertexte repräsentieren ein Wissen fast ausschließlich informal, d.h. begriffliche Beziehungen zwischen den einzelnen Knoten eines Hypertextes und die ganze Systematik solcher Verknüpfungen von Hypertexten sind bewusst offen gestaltet und wenig formalisiert. Damit schränken Hypertexte die Semantik und Pragmatik der Primärdokumente (Texte, Bilder, Töne usw.), auf die sie angewendet werden, nicht ein. Sie bieten dem Hypertextautor und somit auch dem Benutzer völlig freie Verknüpfungsmöglichkeiten, Views, Aggregationen und Differenzierungen. Daraus resultieren aber auch Nachteile der Hypertexte, die sich besonders beim Lerner gravierend auswirken: Die Benutzerführung läuft schnell in das gut bekannte Navigationsproblem der Hypertexte, eine selbstständige und dynamische Lernstrategie des Benutzers kann beispielsweise mit Argumentationsketten kaum unterstützt werden. Individuelle Erklärungstexte sind schlecht generierbar, generell leidet die für das Lernen oft ganz wichtige Semantik (Klar, 1992, 43).

Werden im Internet zu einem Thema zu viele Informationen gefunden, von denen viele noch letztlich überflüssig sind, können Lerner verwirrt und verunsichert werden. Zudem kommt noch der hohe Zeitbedarf durch die Sortierung der gefundenen Informationen nach deren Relevanz (vgl. Döring, 1995, 323f.).

Die Überprüfung der Seriosität und der Aktualität bestimmter Quellen im Internet gestaltet sich in manchen Fällen als äußerst schwierig. Dennoch bedarf es bei der Recherche im Internet einer kritischen Überprüfung der Quelle und einem sorgsamem Umgang mit ihr. Adressen im Internet sind nicht permanent und Inhalte können sich kurzfristig ändern oder wieder ganz aus dem Netz verschwinden (vgl. Maier, 2001, 68f.).

Wird das Internet als Kommunikationsmedium genutzt (E-Mail, Newsgroups, Chat), so können diese Dienste nur ein Zusatzangebot sein. Der häufigste und effektivste Informationsaustausch zwischen Lehrer und Lerner erfordert weiterhin die klassische Face-To-Face-Kommunikation, die sich durch die neuen Formen nicht ersetzen lässt.

4.2.3 Simulationen

Simulationen werden als Alternative zu realen Versuchen oder Beobachtungen eingesetzt. Sie ermöglichen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge im virtuellen Experiment ablaufen zu lassen. Ihr Einsatz bietet sich bei mathematischen, technischen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Lehrinhalten an.

Eingesetzt werden Simulationen um Ursache-Wirkungs-Prozesse zugänglich zu machen, wenn diese real

- zu langsam oder zu schnell ablaufen,
- räumlich zu groß oder zu klein,
- zu gefährlich,
- ethisch nicht zu verantworten,
- technisch nicht realisierbar,
- zu teuer oder
- zu komplex sind (vgl. Dick, 2000, 198).

Oft sind Simulationen die einzige Möglichkeit, den Lernern im Unterricht solche Prozesse und Einsichten zu vermitteln, weil keine andere realisierbare Methode den Lehrern zur Verfügung steht. Simulationen ermöglichen es den Lernern überhaupt erst Erfahrungen mit komplexen Systemen zu machen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Vergleich von Simulation und Alternativen in Bezug auf ausgewählte Eigenschaften (Dick, 2000, 198):

4.2 Beispiele Neuer Medien zum Lehren und Lernen

	<i>Simulationen, Modellrechnungen</i>	<i>Realversuche, Beobachtungen der Realität</i>	<i>Film, Video</i>
<i>Anwendungsfelder</i>	einfache und komplexe Systeme; auch Prozesse <ul style="list-style-type: none"> ➤ die extrem schnell/ langsam ablaufen ➤ mit extrem großen/ kleinen Dimensionen ➤ die gefährlich sind ➤ die mit ethischen Problemen verbunden sind ➤ die sehr kostspielig sind 	einfache, ungefährliche Systeme in überschaubaren zeitlichen und räumlichen Bedingungen	einfache und komplexe Systeme; auch Prozesse <ul style="list-style-type: none"> ➤ die extrem schnell/ langsam ablaufen ➤ mit extrem großen/ kleinen Dimensionen ➤ die gefährlich sind ➤ die mit ethischen Problemen verbunden sind ➤ die sehr kostspielig sind
<i>Interaktivität</i>	„Quasi-Experiment“: Variation von Versuchsparametern in weitestem Rahmen möglich Systemverhalten auch unter riskanten Bedingungen erfahrbar	Experimentieren: Variation von Versuchsparametern	nicht gegeben: keine Veränderungen der Parameter möglich
<i>Aufwand</i>	relativ gering	für Realversuche: hoch für Beobachtungen: häufig relativ gering	relativ gering
<i>Verfügbarkeit</i>	gute Möglichkeiten, auch beim Selbststudium mit CBT beliebig wiederholbar	Möglichkeiten in vielen Fällen, insbesondere beim Selbststudium, nicht gegeben; oftmals nicht beliebig wiederholbar	Möglichkeiten relativ selten gegeben, als Video in multimedialen CBT; beliebig wiederholbar
<i>Handhabung</i>	relativ einfach, hängt aber vom individuellen Programm ab; sicherer Erfolg	Realversuche: hohe Anforderungen, hängt aber vom jeweiligen Versuch ab; Erfolg ist nicht immer sicher	einfach, einheitlich; sicherer Erfolg
<i>Authentizität, Transparenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verhältnis Modell/ Realität ist häufig unklar ➤ Gefahr von unabsichtlicher oder absichtlicher Verfälschung des Modellansatzes ➤ Zuverlässigkeit der ermittelten Daten wird von den Lernenden möglicherweise unrealistisch eingeschätzt 	optimal, hängt lediglich vom Versuchsaufbau ab	gewöhnlich sehr hoch; zugrunde liegende Technik ist allgemein bekannt

Tabelle 3: Vergleich von Simulation und Alternativen (Dick, 2000, 198)

Simulationen finden ihren Einsatz in multimedialen Lehr-/Lernumgebungen zum Beispiel auf CDs. Immer häufiger findet man aber auch im Internet zu bestimmten Themen Simulationen, die mit Hilfe von Java oder Flash umgesetzt und auf einer breiten Computerplattform einsetzbar sind.

Argumentation für einen Einsatz von Simulationen

Simulationen sind dann eine Alternative, wenn reale Experimente aus verschiedenen Gründen, wie Kosten oder Organisation, nicht möglich sind. Mit ihrer Hilfe können neue Anwendungsfelder erschlossen werden, für die es vorher keine adäquate Vermittlungsmethodik gab.

Durch ihre Interaktivität – im Gegensatz zur Animation oder zum Video – ermöglichen sie das Eingehen von Wünschen der Lerner und begünstigen deren Eigeninitiative. Mit den Simulationen werden Ansätze des entdeckenden und handlungsorientierten Lernens verwirklicht (Dick, 2000, 203).

Der Lerner wird in eine simulierte, aber für ihn dennoch authentische Problem- und Entscheidungssituation versetzt, und steht vor der Herausforderung, das anstehende Problem zu erfassen, Hypothesen aufzustellen und zu überprüfen sowie einen Lösungsweg zu finden und auszuführen. Dabei

erfährt der Lerner die Auswirkungen seiner Manipulation sofort, indem er sein Wissen anwendet und erkennt, wie diese Anwendung funktioniert (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, 15).

Die Experimente mit Simulationen laufen in einem risikofreien Rahmen ab. Die Lerner können die Erfahrung von gewagten Entscheidungen bzw. auch von Fehlentscheidungen erfahren und die Resultate kennen lernen. Dabei müssen die Lerner auf die Grenzen dieser Methode und auf die Unterschiede zur Realität aufmerksam gemacht werden.

Werden Simulationen im Unterricht eingesetzt, so fördern sie problemlösendes Lernen sowie die soziale Komponente und die Kommunikation durch die Möglichkeiten von Diskussionen und gemeinsamer Entscheidungsfindung.

Nachteile bei dem Einsatz von Simulationen

Ein grundsätzlicher Nachteil aller Simulationen besteht durch einen gewissen Mangel an Authentizität. Dadurch entsteht eine Gefahr, die umso größer ist, je komplexer der betrachtete Wirklichkeitsausschnitt ist. Denn je größer in realen Systemen die Zahl der wechselwirksamen Faktoren ist, desto schwieriger wird es bei der Erstellung der Simulation zu entscheiden, welche von ihnen für das Systemverhalten wichtig sind und im Simulationsmodell berücksichtigt werden müssen (Dick, 2000, 202).

Neben der Schwierigkeit einer Auswahl und Berücksichtigung der Faktoren, besteht auch die Gefahr von fehlerhaften Reaktionen des Simulationsmodells. Durch die Auswahl bestimmter Anfangsdaten und Parameter ohne Möglichkeit des Eingreifens läuft man Gefahr, diese als gegeben hinzunehmen. Durch diese didaktische Reduktion besteht immer ein Konflikt zwischen Realitätsbezug und Vereinfachung beim Simulationsmodell. Die Modelle können also immer nur einen begrenzten Ausschnitt der Realität repräsentieren.

Dick (2000, 203) sieht eine „Gefahr der Intransparenz der Methode, dass nämlich das Verhältnis Modell/Wirklichkeit unklar bleibt und dass Lernende die vom Computer produzierten Daten zu unkritisch als Informationen über die Wirklichkeit interpretieren, darf nicht unterschätzt werden“. Die dadurch suggerierte Zuverlässigkeit an Informationen darf nicht zu einer Leichtgläubigkeit von Computerdaten führen.

4.2.4 Animationen

Animation sind aneinander gereihte Bilderfolgen, ähnlich einem Film, allerdings mit weniger Bildern (ein Film läuft im PAL Standard mit 25 Bildern pro Sekunde). Dabei kann es sich um die Verwendung von realen Bildern (z.B. Fotos) oder Zeichnungen handeln. Animationen als Unterrichtsmedium stellen in den meisten Fällen (Handlungs-)Abläufe oder Objektansichten aus verschiedenen Perspektiven dar.

Der Einsatz von Animationen als Unterrichtsmedium erschließt sich nicht automatisch. Oft bringt man mit Animationen nur blinkende Schriften oder Symbole im Internet in Verbindung oder man schließt auf comicarartige, aneinandergereihte Bildfolgen zur Unterhaltung. Letzteres beschreibt Animationen am nächsten.

Der Unterschied zur Simulation liegt in der fehlenden Interaktivität. Der Lerner kann keine Parameter verändern, um somit den Ablauf zu beeinflussen. Die Animation kann höchstens in der Ge-

schwindigkeit verändert oder angehalten werden. Verwendet werden Animationen überwiegend im Internet oder in Lehr-/Lernsoftware.

Der Informationsgehalt, der durch stehende bzw. animierte darstellende Bilder vermittelt werden kann, überschneidet sich in vielen Bereichen: Man setzt beide Darstellungsformen ein, um optisch relevante Aspekte von Objekten eines Lehrinhalts und deren Zusammenhänge zu visualisieren. Dadurch kann man eine Vielzahl von Details, Relationen und Zusammenhängen eines Lehrstoffs darstellen (Lewalter, 1997, 87).

Die bereits hierbei auftretenden grundlegenden Unterschiede beider Darstellungsformen bestehen darin, dass durch stehende Bilder einzelne Objekte und ihre Platzierung im Raum nur aus *einer* festgelegten Perspektive dargestellt werden können. Bei der Verwendung von Animationen besteht dagegen die Möglichkeit, Objekte, ihre Relationen und ihre Positionen zueinander aus verschiedenen Positionen zu betrachten, da hier der Blickwinkel verändert werden kann. Dabei kann die Ansicht eines Objektes oder einer Szene so verändert werden, dass im Verlauf der Animation ein Objekt *von allen Seiten* dargestellt werden kann. Das Hervorheben einzelner Bildelemente geschieht durch gezieltes Zoomen. Dadurch kann einerseits die Platzierung von Details im Gesamtkontext visualisiert werden. Andererseits ist es auch möglich, die Details selbst in einer Genauigkeit darzustellen, die bei stehenden Bildern nur durch eine Kombination mehrerer Bilder machbar ist. Somit ist bereits erkennbar, dass Animationen aufgrund der Einnahme verschiedener Blickwinkel bei der Visualisierung statischer Bildobjekte wesentlich vielfältigere Darstellungsmöglichkeiten als stehende Bilder bieten (Lewalter, 1997, 87f.; Weidenmann, 1997a, 118f.).

Zwischen stehenden Bildern und Animationen liegt ein bedeutender Unterschied in der Visualisierung von zeitlichen *Veränderungen oder Bewegungen und Bewegungsbahnen*. So erscheint der Einsatz von Animationen immer dann sinnvoll und hilfreich, wenn Bewegungsabläufe oder optische Veränderungen von Objekten dargestellt werden sollen. Bei der Visualisierung von Bewegungen mit Hilfe von stehenden Bildern werden deren Darstellungsgrenzen sehr schnell deutlich (Lewalter, 1997, 88).

Argumentation für die Verwendung von Animationen

Mit Animationen können Handlungsabläufe dargestellt werden, die aus mehreren Einzelschritten bestehen. Lassen sich sowohl die Geschwindigkeit anpassen und die Animation zur Betrachtung der Einzelbilder auch anhalten, können dem Lerner das Verständnis solcher Handlungen erleichtert werden. Im Gegensatz zu einer Handlungsabfolge auf einem Papier können nicht nur die Einzelschritte separat betrachtet werden, sondern durch die filmähnliche Darstellung der gesamte Ablauf.

Den sehr eingeschränkten Möglichkeiten der Bewegungsdarstellung mit stehenden Bildern steht die Möglichkeit einer *vollständigen Visualisierung des Bewegungs- oder Veränderungsvorgangs mit Animationen* gegenüber. Mit Animationen können Bewegungen, Bewegungsbahnen und ihr zeitlicher Verlauf vollständig und aus verschiedenen Perspektiven visualisiert werden. Eine Animation kann mit ihren drei inhärenten Eigenschaften eine instruktionale Situation unterstützen. Sie kann – genau wie stehende Bilder – dazu dienen, Lehrinhalte zu visualisieren. Mit ihrer Hilfe können darüber hinaus auch Bewegungen und Bewegungsbahnen dargestellt werden. Neben der Ansicht des Bewegungsablaufs umfasst die mit einer grafischen Animation visualisierte Information auch dessen zeitliche Komponente. Der in stehenden Bildern kaum darstellbare Verlauf einer Beschleunigung oder einer Verlangsamung kann mit einer Animation problemlos und für den Betrachter leicht verständlich dargestellt werden. Animationen können dazu beitragen, dass Lerner

beim Verstehen von physikalischen Prinzipien zeitlicher Bewegungsabläufe, zum Beispiel der Beschleunigung von Körpern, unterstützt werden, da die Animationen unter anderem die Bewegungsinformationen in ihrer zeitlichen Abhängigkeit verdeutlichen können. Damit eignen sich Animationen zur Darstellung von Bewegungen oder optischen Veränderungen (Lewalter, 1997, 89f.).

Weiterhin haben Animationen eine inhärente *aufmerksamkeitslenkende Wirkung*. Durch die Bewegung einzelner Bildelemente vor einem statischen Hintergrund wird die Aufmerksamkeit des Betrachters beinahe automatisch auf bestimmte Bildaspekte gelenkt. Dynamische visuelle Präsentationsformen wie Film, Video oder Animation können die Aufmerksamkeit des Betrachters durch die Darstellung von Bewegung und die damit verbundene Neuheit bis zu einem gewissen Grad lenken. Betrachter richten ihre Aufmerksamkeit und ihren Blick in erster Linie auf sich bewegende Illustrationselemente bzw. auf die Illustrationselemente, die den Hauptbewegungsreiz einer Animation darstellen (Lewalter, 1997, 90).

Dadurch lässt sich der Verlauf der Animationsbetrachtung und die Beschäftigung mit bestimmten Bildelementen wesentlich stärker lenken, als dies mit stehenden Bildern der Fall ist. Dieser Unterschied betrifft also nicht nur den Einsatz spezifischer Darstellungscodes, sondern vor allem denjenigen der Steuerungscode. Neben der Möglichkeit der Wahrnehmungssteuerung und Aufmerksamkeitslenkung durch Pfeile, farbige Markierung usw., die auch bei stehenden Bildern gegeben sind, kann bei einer Animation die Aufmerksamkeit des Betrachters auch mit Hilfe der Auswahl und Veränderung der Darstellungsausschnitte gezielt auf bestimmte Bildelemente gelenkt werden.

Betrachtungshinweise (z.B. Pfeile) können ihre Position verändern und so nicht nur die allgemeine Aufmerksamkeit des Lernalers, sondern darüber hinaus auch die Reihenfolge der Betrachtung einzelner Bildelemente lenken. Weiterhin stellt bereits die Bewegung eines Bildobjekts vor einem statischen Hintergrund an sich schon eine Form der Aufmerksamkeitslenkung dar. Animationen erfüllen somit auch die Funktion der Aufmerksamkeitslenkung eines Lernalers auf bestimmte Inhalte (Lewalter, 1997, 90f.; vgl. Weidenmann, 1988, 1997a).

Nachteile bei der Verwendung von Animationen

Der *einschränkende* Aspekt der Informationspräsentation mit Animationen liegt in der *zeitlichen Begrenzung der Informationsdarbietung*. Animationen sind flüchtige Informationen und stellen somit aufgrund der fortlaufenden, zeitlich begrenzten Informationsdarbietung relativ hohe Anforderungen an den Betrachter. Die Lehrinhalte sind nicht dauerhaft präsent, sondern verändern sich fortlaufend und bestimmen damit external die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung des Lernalers. Versteht dieser beispielsweise den Inhalt einer Animationssequenz nicht, wird er den weiteren Inhalten kaum folgen und diese richtig verstehen können. Im Gegensatz dazu bieten stehende Bilder, deren Präsentationszeit nicht begrenzt ist, deutliche Vorteile hinsichtlich der Verarbeitung durch den Lernaler. Hierbei kann sich der Lernaler so lange mit den Bildinhalten auseinandersetzen, bis er meint, sie verstanden zu haben (Lewalter, 1997, 91). Durch steuerbare Animationen lassen sich diese Nachteile jedoch kompensieren.

4.2.5 Video

Bei Videos handelt es sich, wie auch bei Animationen, um Bewegungsbilder. Im Gegensatz zu Animationen zeigen Videos in der Hauptsache Abbildungen von realen Objekten. Es handelt sich also um eine Folge von Bildern, die jedoch verschiedene Blickwinkel bei der Visualisierung von Objekten

einnehmen können und dadurch vielfältigere Darstellungsmöglichkeiten als stehende Bilder bieten. Mit Videos ergeben sich überwiegend für komplexere Abbilder wichtige Gestaltungsmöglichkeiten, weil viele Gegenstände mit Standbildern nur unzulänglich dargestellt werden können. So lassen sich zum Beispiel Bewegungsabläufe im Sport oder im Handwerk, dynamische Szenerien und Simulationen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich sowie soziale Interaktionen darstellen (Weidenmann, 1997a, 118f.).

Der Einsatz von Videos hat sich mit der raschen Entwicklung der Technik im Laufe der Jahre stark verändert. In den letzten Jahren wurden Videos noch überwiegend von Videorecordern abgespielt. Lange Wartezeiten für den Benutzer waren die Regel, da nur ein linearer Zugriff auf die Videos durch Spulen möglich war. Beim Einsatz im Unterricht konnte der Lehrer das Video nur für alle Lerner vorspielen. Ein individuelles Ansehen und eventuelles Wiederholen einzelner Sequenzen ist damit nicht realisierbar.

Durch neue, leistungsfähigere Computer und die DVD-Technik bietet der Einsatz von Videos heute erweiterte Möglichkeiten. Die neuen Techniken ermöglichen einen schnelleren Zugriff auf einzelne Videosequenzen, da der Zugriff sekundenschnell digital erfolgt und nicht mehr mit langen Spulzeiten verbunden ist. Auch die Wiederholung einzelner Sequenzen oder die klare Darstellung von Standbildern sind erst durch die digitale Videotechnik möglich geworden.

Videos können am Computer von den Lernern individuell betrachtet werden. Mit Kopfhörern ausgestattet können sie ungestört einzelne Szenen oder das ganze Video mehrfach betrachten oder nach Bedarf stoppen. Entweder kommen die Videos von der Festplatte oder der CD, bei breitbandigen Internetanbindungen sogar aus dem Netz. Die Qualität dieser Streaming-Videos aus dem Netz erreicht bereits nahezu VHS-Qualität.

Argumentation für den Einsatz von Video

Die Eigenschaften von Videos und Animationen und die damit verbundenen Vor- und Nachteile für deren Einsatz im Unterricht sind weitestgehend identisch. Die wichtigsten Vor- und Nachteile sollen aber im Folgenden erneut aufgeführt werden.

Videos bieten auch die Möglichkeit einer *vollständigen Visualisierung eines Bewegungs- oder Veränderungsvorganges*. Ebenfalls besitzen Videos eine *aufmerksamkeitslenkende Wirkung*, da die Darstellung von Bewegung und die damit verbundene Neuheit die Aufmerksamkeit des Lernalers bis zu einem gewissen Grad lenkt (vgl. Lewalter, 1997).

So können Aufgabenlösungen bzw. Handlungen, die zu den Lösungen führen, anschaulich über Video dargestellt werden (Jung, 1994, 46). Jung (1994, 65) vermutet ferner, dass eine Videodarstellung besonders für den Aufbau von Handlungswissen zweckmäßiger ist als eine Präsentation des Lehrstoffs über Textbildschirme. Berücksichtigt man zusätzlich das Lernen über Analogiebildung, so wird sich Video, bedingt durch die Möglichkeit der Handlungsdarstellung, effektiver auf den Erwerb von Handlungswissen auswirken als auf den Erwerb von Faktenwissen.

Videos eignen sich auch hervorragend, um die Konsequenzen des eingesetzten Verhaltens (z.B. in einem Gespräch die Reaktion des Gesprächspartners) zu demonstrieren, ehe die genaue Erläuterung folgt. Der Lerner beantwortet Fragen zur Situationsanalyse und zur Wahl des angemessenen Verhaltens und kann sich jederzeit das Video erneut ansehen. Dadurch erfolgt eine intensive Bearbeitung der Filmbeispiele (Brinker, 1991, 7).

Jung (1994, 174f.) fand heraus, dass sich Anschaulichkeit in Form von Aufgabenhilfen über Video im Vergleich zu Aufgabenhilfen über Text besonders positiv auf die Akzeptanz der Programmqualität und des Aufgabenhefts auswirkt. Ferner sind Handlungsdarstellungen mit sprachlich dargebotenen Kommentaren anscheinend durch die permanente Anschaulichkeit förderlich für die Akzeptanz durch den Lerner.

Eine Grundlage für den effektiven Medieneinsatz stellt Salomons Supplantationsansatz dar (vgl. Kapitel 3.2.3). Salomon (1979) geht davon aus, dass die Stufe der Modellierung am Anfang jedes neuen Wissensaufbaus stehen sollte. Die Modellierung setzt einen hohen Grad an Anschaulichkeit voraus. Mit Hilfe von Video kann diese Anschaulichkeit sehr gut demonstriert werden, da Handlungsabläufe dargestellt und anschließend imitiert werden können (Jung, 1994, 82ff.).

Brinker (1991) stellte in ihren Untersuchungen fest, dass durch den Einsatz von Videos die Gesamtlernzeit um 13% kürzer ist als bei Schulungsmaßnahmen ohne Videoeinsatz.

Hinzu kommt eine höhere Lernermotivation beim Einsatz von Videos. Durch den Videoeinsatz – ebenso wie mit dem Einsatz von Animationen und Simulationen – können dynamische Vorgänge visualisiert werden und dadurch insbesondere das Verständnis für Prozessverhalten und komplexe Zusammenhänge fördern (Hornung, Schrödter, Wang & Borgemeier, 1998, 21).

Nachteile beim Einsatz von Video

Die *Nachteile* von Videos liegen ebenfalls in der zeitlichen Begrenzung der Informationsdarbietung. Durch die *Flüchtigkeit* der Informationen stellen auch sie eine relativ hohe Anforderung an den Betrachter. Hier besteht ebenfalls die Gefahr eines kognitiven „Overloads“ und der damit verbundenen unzulänglichen Verarbeitung durch den Lerner (Weidenmann, 1997a, 117).

Ferner sind Videos nur dann lernwirksam, wenn deren Inhalt anschließend vom Lehrer im Unterricht oder einer Lehr-/Lernsoftware auch aufbereitet wird. Nur so können sie auch den Lerneffekt steigern (Fricke, 1991, 31).

Ein weiterer Nachteil bei Videos ist die schnelle Veralterung der Darstellung und die Kulturgebundenheit, wie bei detaillierten Situationsbildern. Sehr realistische und detaillierte Darstellungen situieren zwar am wirkungsvollsten (z.B. im Verkehrsunterricht), laufen aber auch Gefahr, dass das eine oder andere Detail nicht mit den Erfahrungen des Betrachters übereinstimmt. Der Inhalt darf in Bezug auf den sozialen Kontext für den Lerner nicht fremd oder unverständlich sein (vgl. Weidenmann, 1997a; Kißner, 1999, 67).

4.2.6 Mindmapping

Mindmapping basiert auf dem Prinzip der Visualisierung von Gedanken, die zueinander in Beziehung gesetzt werden. Damit ist Mindmapping eine *Kreativtechnik*, die auf den neueren Erkenntnissen der Funktionsweise des menschlichen Gehirns basiert (Tausch, 1999). Diese Methode wurde von Buzan (1984) entwickelt, mittlerweile ist eine große Anzahl an Publikationen dazu erschienen.

Buzan geht davon aus, dass es beim Anfertigen von Notizen wichtig ist, sowohl die linke als auch die rechte Gehirnhälfte anzusprechen, um einen Synergieeffekt zu erzielen. Beide Gehirnhälften haben verschiedene Aufgaben- und Funktionsbereiche, aus denen Buzan folgerte, dass es wichtig

ist, nicht ausschließlich Wörter schriftlich zu fixieren, sondern dabei auch Farben und Bilder zu benutzen. Ein solches Vorgehen verbessert das Behalten und Erinnern der jeweiligen Konstrukte.

Auf einem Blatt wird ausgehend von einem Begriff dieser mit anderen, zu ihm in Beziehung stehenden Begriffen verknüpft. Dieses System wird weiter geführt, bis alle Begriffe (Gedanken) aufgeschrieben sind. Am Ende erhält man ein *Netz von untereinander in Beziehung stehenden Elementen*.

Dieses Netz muss in einem nächsten Schritt sortiert werden. Die Begriffe werden nach Ober- und Unterbegriffen – oft über mehrere Ebenen – sortiert. Man spricht dabei von *Ästen* oder *Zweigen*. Vergleichbar mit einem vom Stamm aus betrachteten Baum gibt es Hauptäste, von denen wieder Teiläste abzweigen, bis ein Ende erreicht ist. Bei sehr komplexen Mindmaps können aus Haupt- oder Teilästen eigene, neue Mindmaps erstellt werden.

Der Vorteil einer Mindmap gegenüber einer Liste ist der, dass sich die Mindmap bereits von *selbst vorstrukturiert*. Es wird insbesondere das freie Entwickeln von Ideen und Gedanken unterstützt, indem keine Struktur vorgegeben wird.

Mit Hilfe dieser Methode kann man ein Thema eingrenzen und eine innere Logik und Gliederung entwickeln. Das Visualisieren von Gedanken beim Aufschreiben ist kein reiner Kopiervorgang vom Kopf auf ein Blatt Papier, sondern es handelt sich dabei um eine besonders konzentrierte Form des Denkens (vgl. Tausch, 1999).

Das Programm MindManager

Es gibt auch mehrere Softwarelösungen zur Erstellung von Mindmaps. Eine dieser Lösungen ist das Programm MindManager der Firma MindJet. Dieses Programm bietet nicht nur die Möglichkeit, am Bildschirm eine Mindmap vergleichbar mit der Papierversion umzusetzen, sondern erweitert die Möglichkeiten wesentlich.

Einzelne Begriffe an Hauptästen oder Unterästen lassen sich leicht per Drag&Drop verschieben bzw. umsortieren. So werden mit einem Klick aus Hauptästen Unteräste und umgekehrt. Es können Links, Texte, Abbildungen und andere Verweise eingefügt werden, um somit weitere wichtige Informationen zugänglich zu machen. Mit Hyperlinks kann auf Seiten im Internet, von wo aus weitere aktuelle Informationen abgerufen werden können, und auf Dateien, die weitere Daten zur Bearbeitung oder Information enthalten, verwiesen werden.

Die erstellte Mindmap lässt sich schließlich in verschiedenen Formaten exportieren, so dass man sie beispielsweise in eine PowerPoint-Präsentation einbinden oder auf eine Website im Internet integrieren kann.

Argumente für den Einsatz von Mindmaps

Im Unterricht lassen sich Mindmaps vielfältig einsetzen. Mindmaps bieten folgende Einsatzmöglichkeiten: Sie eignen sich zum

- Lernen,
- Suchen,
- Protokollieren und
- Planen.

Dabei reicht ihr möglicher Einsatz von der Ideensammlung, einer Inhaltsanalyse, der Gliederung von Manuskripten bis hin zur Darstellung komplexer Zusammenhänge. Lehrer und Lerner können sie zum Mitschreiben, Strukturieren von Texten, zum Ideen finden, Projekte planen und zum Strukturieren von Wissen einsetzen.

Lässt man Lerner zu einem Thema ein *Begriffsnetz* anfertigen, vermittelt man ihnen anschließend weiteres Wissen und lässt sie abschließend ein neues Begriffsnetz erstellen, so kann man auf diese Weise Veränderungen erkennen. Anhand der grafischen Darstellung von Konzepten und Relationen kann man auf *kognitive Strukturen* und deren Veränderungen schließen. Diese fördert die aktive Auseinandersetzung mit der Information durch den Lerner, was nach konstruktivistischen Ansätzen des Wissenserwerbs wichtig ist. Die grafische Darstellung muss aber nicht unbedingt von den Lernern selbst angefertigt werden, sondern sie kann auch in dialogischer Interaktion zwischen Lerner und Lehrer entstehen (Fischer, Gräsel, Kittel & Mandl, 1995, 9ff.; Mandl & Fischer, 2000, 8f.). Durch die gleichzeitige grafische und sprachliche Darstellung der Informationen kann man von einer *höheren Lernwirksamkeit* ausgehen. Diese höhere Lernwirksamkeit lässt sich mit Paivios Modell der „doppelten Kodierung“ erklären (siehe auch Kapitel 3.3.4).

Lehrer können mit Hilfe von Mindmaps ihren Unterricht planen. Zusammen mit den Unterrichtsmodellen von Reigeluth und Merrill (siehe Kapitel 4.3) können Sie einen ganzen Kurs und – vorzugsweise damit verlinkt – sogar einzelne Unterrichtseinheiten strukturieren. Ein Advance Organizer lässt sich sehr gut mit Hilfe einer Mindmap geben.

Mindmaps helfen vordergründig den Konzepterwerb zu fördern. Der Lehrer entwickelt oder erläutert die Merkmale und Relationen komplexer Begriffe unter der Zuhilfenahme eines grafischen Begriffsnetzes (Mandl & Fischer, 2000, 6f.). Dabei fördern und unterstützen Mindmaps die elaborierenden und organisierenden Denkprozesse. Durch die visuelle Umsetzung wird ein besseres Verständnis für wichtige Ideen und Zusammenhänge ermöglicht (Treinies, 2001, 234).

Ideen können klar und präzise strukturiert werden, um somit diese auch anderen verständlich vermitteln zu können. Durch die leichte Änderbarkeit von Mindmaps wird auch die Zusammenarbeit in Gruppen gefördert und die Kreativität gesteigert (vgl. Tausch, 1999).

Mit Hilfe von Farben, Einfügen von Symbolen und Bildern sowie das Anbringen von Notizen lassen sich Begriffe der Mindmap besonders gewichten. Durch Symbole und Bilder wird das Informationsverständnis des Lerners erhöht.

Das Mindmapping bedient sich einem Grundgerüst verzweigender, beschrifteter Relationen, die von einem Ursprung zum Rand verlaufen. Zu diesem Grundgerüst gehören vom ausgehenden Begriff des Ursprungs mehrere über die Haupt- und Nebenäste bis zu den letzten Verästelungen verlaufende, beschriftete Verbindungen. Diese, an das Vorwissen anknüpfenden Relationen, geben einen strukturierten Überblick des vorhandenen und des zu lernenden Wissens (vgl. Porzelt, 2000, 14f.). Eine solche Darstellung komplexer Information mit Hilfe einer Mindmap verlangt vom Ler-

ner die Reduktion der Informationen auf wesentliche Aspekte und erfordert daher eine intensivere Auseinandersetzung.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Motivation der Lerner beim Einsatz des Mindmappings. Nach Katzer (1998) verhilft die Methode Lehrern und Lernern zu Entspannung, optimiert deren Leistungen, fördert das „Zwiesgespräch der Hemisphären“ und bringt dadurch Freude und Spaß in den Unterricht.

Somit liegen die didaktischen Vorteile des Mindmappings in

- der Assoziation und Betonung (kognitive Verstärker: Farben, Symbole, Bilder usw.),
- der Vermittlung vernetzten Denkens,
- der Visualisierung,
- der Strukturierung und
- der Motivation der Lerner.

Nachteile beim Einsatz von Mindmapping

Nachteile beim Einsatz einer Mindmap können dann auftreten, wenn die Lerner zu wenig oder gar kein themenspezifisches Vorwissen mitbringen, um Begriffe und Inhalte einer Mindmap in ihre kognitiven Strukturen einzuordnen. Wenn diese nicht bestimmen können, welche Begriffe eine zentrale und welche eine untergeordnete Rolle spielen, können sie die Informationen nicht organisieren und strukturieren. In diesem Fall empfiehlt sich eine andere Vorgehensweise, die jedoch wiederum auf eine Mindmap zurückgreifen kann.

Aber auch Experten können Schwierigkeiten bei der Anwendung von Mindmaps haben. Die bei Mindmaps doch begrenzte Anzahl an Relationen wird dem hochkomplexen vernetzten Expertenwissen kaum gerecht (vgl. Fischer, Gräsel, Kittel & Mandl, 1995, 11f.).

Lerner mit mehr Vorwissen haben einen Vorteil gegenüber anderen, dadurch dass sie mehr kognitive Ressourcen zu Verfügung haben, um sich auf das Mindmapping zu konzentrieren. Sie werden weniger belastet und verlieren deshalb nicht so schnell den Spaß am Mindmapping.

4.2.7 Pädagogische Netze

Pädagogische Netze sind didaktische Hilfsmittel in Computerunterrichtsräumen. Mit ihrer Hilfe kann sich der Lehrer beispielsweise von seinem Computerarbeitsplatz aus eine Übersicht verschaffen, was die einzelnen Lerner gerade an ihrem Computer bearbeiten. Er kann die Lerner unterstützen, indem er die Kontrolle über deren Computer übernimmt und sie so bei der Lösung bestimmter Aufgaben unterstützt. Ebenso kann er z.B. das Monitorbild seines Computerarbeitsplatzes oder des Computers eines einzelnen Lerners auf alle anderen oder nur bestimmte Monitore übertragen. Häufig bieten pädagogische Netzwerke auch Kommunikationsmöglichkeiten (z.B. Chat) im Computerunterrichtsraum.

Der Einzug pädagogischer Netze fand in den achtziger Jahren fast zeitgleich mit dem Entstehen der ersten Computerunterrichtsräume statt. Um einen effektiven Einsatz der Computer im Unterricht zu ermöglichen, wurden diese mit pädagogischen Netzen verbunden, lange bevor der Einsatz von Datennetzen in Unterrichtsräumen zum Standard gehörte.

Diese sehr kostenintensiven pädagogischen Netze waren eine Hardwarelösung, die einige Anleihen bei den Sprachlaboren aus früheren Jahren machte. Am Lehrerplatz ermöglichte eine Steuerungskonsole diverse Funktionen. Einige waren das Sperren von Tastaturen und Bildschirmen der Lerner, das Übertragen des Bildes eines Monitors auf einen anderen oder alle sowie primitive Möglichkeiten der Datenübertragung. An den Lernerarbeitsplätzen befanden sich Kopfhörer und Mikrofon, so dass eine individuelle Kommunikation mit dem Lehrer oder Teilgruppen möglich waren ohne die übrigen Lerner zu stören. Bedingt durch die aufwändige Verkabelung war das pädagogische Netz sehr störungsanfällig und die Signalqualität litt stark, was durch verwaschene und unscharfe Monitorbilder deutlich wurde.

Da heutige Computerunterrichtsräume sowohl mit dem Internet als auch die Computer untereinander verbunden sind und moderne Computer genügend Leistungsreserven bieten, bauen pädagogische Netze heute auf diese vorhandene Vernetzung auf und erfordern keine spezielle Hardware mehr. Man spricht dabei von einer Softwarelösung, die nur noch in Form einer kleinen Schaltzentrale, einer speziellen Tastatur zur Steuerung des pädagogischen Netzes, hardwareseitig ergänzt wird.

MasterEye und MasterPointer

Als Beispiel werden die Möglichkeiten des pädagogischen Netzes MasterEye von der gleichnamigen Firma auf Softwarebasis vorgestellt. Es setzt einen Computerunterrichtsraum voraus, in dem es einen Lehrerplatz und mehrere Arbeitsplätze für die Lerner gibt. Diese Computer müssen über ein Netzwerk verbunden sein. Die Software läuft nur unter Microsoft Windows Betriebssystemen.

Bestanden pädagogische Netze früher noch aus teuren, fehleranfälligen Hardwarelösungen, so setzen die neuesten Generationen als reine Softwarelösungen auf die Betriebssysteme. Die hier exemplarisch vorgestellte Lösung von MasterEye ist mit über 150.000 Lizenzen Marktführer in diesem Bereich.

Die dem Lehrer grundlegend zur Verfügung stehenden Funktionen bestehen aus einem Zeige-, Kontroll-, Aufmerksamkeits- und Fernbedienungsmodus.

MasterEye erlaubt das Übermitteln des Bildschirminhalts des Lehrers als Fenster auf die Bildschirme der Lerner. Die Lerner sehen so die Vorlage des Lehrers ein und arbeiten gleichzeitig in der eigenen Anwendung weiter. Der Lehrer kann jederzeit während der Vorführung zwischen Minimiert-, Fenster- und Vollbildmodus umschalten. Sowohl der Lerner als auch der Lehrer kann das Vorführfenster auf die Task-Leiste von Windows legen.

Mit Hilfe des Vollbild-Modus sehen die Lerner den gesamten Bildschirminhalt des Lehrers auf ihrem Monitor und eigene Tastatur- oder Mauseingaben sind gesperrt. Dadurch wird die Aufmerksamkeit der Lerner auf die Vorführung des Lehrers gelenkt. Alle Lerner, auch in der hintersten Reihe, sehen das Bild des Lehrers, ohne Ermüden der Augen.

Mit MasterEye kann jeder beliebige Computer eines Lerner durch Mausklick in den Bildschirm des Lehrers eingeblendet und fernbedient werden, genauso wie beim direkten Arbeiten am jeweiligen Computer. Der Bildschirminhalt eines Lerner kann auf alle Bildschirme der anderen Lerner übertragen werden.

Im Supervisions-Modus werden die Bildschirminhalte der Lerner in der vom Lehrer definierten Größe auf seinem Monitor angezeigt und deren Inhalt regelmäßig aktualisiert. Dadurch kann der Lehrer die Tätigkeit der Lerner überblicken und wenn nötig eingreifen.

Der Lehrer kann jederzeit die Tastatur und Maus der Lerner sperren. Ihre Aufmerksamkeit wird so ganz auf ihn gelenkt.

Damit nicht alle Funktionen vom Lehrer über die Software mit der Maus bedient werden müssen, gibt es auch eine externe Tastatur. Mit ihrer Hilfe lassen sich die gewünschten Funktionen mit einem Tastendruck auslösen, ähnlich wie bei den pädagogischen Netzen auf Hardwarebasis.

MasterPointer

Die Software MasterPointer kann als Ergänzung zum MasterEye genutzt werden. Aber auch eigenständig oder in Verbindung mit einem SmartBoard (siehe unten) eröffnet sie dem Lehrer viele neue Möglichkeiten.

Ausgehend von dem Problem, am Bildschirm bestimmte Bereiche zu markieren, hervorzuheben, zu vergrößern oder zu beschriften, stellt MasterPointer hierfür Werkzeuge zur Verfügung. Alle Funktionen im Detail zu beschreiben, wäre an dieser Stelle zu umfangreich. Darum sollen nachfolgend die Gruppen und einzelnen Funktionen in Aufzählungsform genannt werden.

Als Markierwerkzeuge stehen „intelligente Pfeile“, ein „Leuchttift“ (durchsichtig markieren und hervorheben) und „Farbstifte“ (mit deckenden und verschiebbaren Linien) zur Verfügung.

Zur Hervorhebung dienen „transparente Objekte“ (durchsichtige Rechtecke), „Ovale“ (transparent/deckend) und „Rechtecke“ (transparent/deckend).

Mit der Funktion „Spotlight“ lassen sich Stellen erhellen und den Rest verdunkeln. Mit „Abdecken“ lassen sich bestimmte Bereiche abdecken und mit dem „Laser“ gezielt Stellen betonen.

Bestimmte Stellen auf dem Bildschirm lassen sich „Vergrößern“ oder mit „MaxiZoom“ kann der ganze Bildschirm beliebig vergrößert werden. Durch „Bildschirm einfrieren“ lassen sich Meldungen oder Menüs festhalten.

Zur Beschriftung kann man „Nummerieren“ (Markierungen werden automatisch nummeriert), Texte (Kommentare setzen und gleichzeitig editieren) oder andere „Objekte“ anbringen.

Weitere Funktionen sind „Clipart importieren“ (Platzieren von Cliparts oder Logos), „Bildschirmaufnahme“ (Bildschirmfotos anfertigen) oder mit „Löschen“ einzelne oder alle angebrachten Objekte wieder löschen.

Argumentation für den Einsatz eines pädagogische Netzes

Durch das Einsehen der Bildschirme der Lerner vom Computer des Lehrers aus erfolgt der Unterricht deutlich *ruhiger* und *gezielter*. Der Lehrer muss nicht durch die Reihen laufen und hinter den Lernern stehen, wenn er ihre Arbeitsfortschritte betrachten möchte. Von seinem Computer aus kann der Lehrer bei Bedarf eingreifen und die Steuerung des Computer eines einzelnen Lerner übernehmen.

Ebenso kann der Lehrer Aufgaben selbst bearbeiten und die Lerner können jederzeit einen Blick auf die Arbeit des Lehrers von ihrem Computer aus werfen (sofern der Lehrer dies durch eine entsprechende Funktion aktiviert hat).

Arbeitsergebnisse lassen sich von jedem Lerner an seinem Platz allen anderen präsentieren oder gar in Verbindung mit einem SmartBoard und Beamer groß darstellen.

Leidet bei traditionellen pädagogischen Netzwerken die Bildqualität der Bildschirme durch die aufwändige Verkabelung erheblich, so hat man bei der Softwarelösung keine Qualitätsverluste. Auch die Zugriffe auf die Computer und Daten erfolgen – je nach Netzwerkbandbreite – sehr schnell.

Mit MasterPointer können Markierungen an jeder Stelle auf dem Bildschirm angebracht werden. Ohne diese Software kann man nur mit dem Mausfeil auf bestimmte Stellen hinweisen, aber keine Markierungen anbringen. Ähnliche Funktionen sind auch mit dem SmartBoard allein möglich, beide Medien ergänzen sich aber sehr gut.

Nachteile beim Einsatz eines pädagogischen Netzes

Ein pädagogische Netzwerk auf Softwarebasis kann – ebenso wie die früheren Hardwarelösungen – fehleranfällig sein und zu Schwierigkeiten beim Einsatz führen. Fallen bei der Hardwarelösung der traditionellen pädagogischen Netze eventuell nur einzelne Komponenten aus, so können Fehler bei MasterEye eine Beeinträchtigung der weiteren Nutzung aller Komponenten mit sich ziehen. Besonders nach Änderungen am Netzwerk treten häufig Probleme mit MasterEye auf, die sich z.B. dadurch bemerkbar machen, dass einzelne Computer im pädagogischen Netz nicht mehr gefunden oder einzelne Operationen sehr langsam werden. Dieses erfordert in den meisten Fällen die Neuinstallation der Software.

Durch die vielfältigen Möglichkeiten der Reglementierung und Kontrolle der Lerner kann bei diesen ein für die Lernleistungen und Motivation *nicht förderliches Überwachungssystem* aufgebaut werden. Ermahnt beispielsweise der Lehrer einen Lerner, der – vielleicht nur für einen Augenblick – nicht konsequent an der Aufgabe gearbeitet hat, so fühlen sich sofort alle Lerner durch die Überwachung unter Druck gesetzt. Gerade wenn man selbstgesteuertes aktives Lernen fördern will, sollte man mit diesen Möglichkeiten des pädagogischen Netzes vorsichtig umgehen und sie sparsam einsetzen.

4.2.8 Digitale interaktive Whiteboards

Digitale interaktive Whiteboards stellen eine elektronische Variante eines herkömmliche Whiteboards dar, an dem jedoch nicht mit den bekannten farbigen Faserstiften geschrieben wird. Stattdessen wird der Anschrieb mit einem *nicht-schreibenden* Stift digital vom Whiteboard erfasst und mit Hilfe eines Beamers auf das Whiteboard wieder projiziert, so dass derselbe optische Eindruck wie beim Schreiben mit einem Faserstift entsteht. Doch bieten digitale interaktive Whiteboards noch weitere Möglichkeiten, die nachfolgend detailliert beschrieben werden.

Zunächst ähneln sie äußerlich den herkömmlichen Whiteboards mit der Ausnahme, dass die digitalen Varianten oft ein wenig kleiner sind und auch keine aufklappbaren Seitenteile besitzen. Die digitalen interaktiven Whiteboards lassen sich ebenso mit herkömmlichen Boardmarkern beschreiben und abwischen, nur arbeiten sie bei diesem Einsatz weder digital noch interaktiv. Erst in Verbindung mit einem Computer und einem Beamer entfalten sie ihr volles Potenzial. Auf dem

Markt erhältlich sind bislang nur sehr wenige Varianten von digitalen interaktiven Whiteboards, die sich in der grundlegenden Arbeitsweise und bei den Standardfunktionen stark ähneln, bei den erweiterten Einsatzmöglichkeiten und Funktionen aber teilweise unterschiedliche Richtungen verfolgen.

Daher soll mit dem nachfolgenden Beispiel eine gerade für den Unterricht gedachte Variante vorgestellt werden: Das SmartBoard mit der Software SmartNotebook.

SmartBoard und Software SmartNotebook

Das SmartBoard wirkt auf den ersten Blick wie ein herkömmliches Whiteboard auf den Betrachter: eine weiße Fläche zum Schreiben, eine Ablage mit vier Stiften und ein Schwamm. Der Unterschied fällt aber bereits bei der Größe des SmartBoards auf: Verfügbar in drei Größen, ist das größte SmartBoard mit 146,1 cm x 109,2 cm und einer Diagonalen von 182,9 cm etwas kleiner als ein herkömmliches Whiteboard. Ebenso besitzt es kein aufklappbares Innenteil in Altarform wie andere Whiteboards. Mit der standardmäßig mitgelieferten Aufhängung ist es auch nicht höhenverstellbar.

Das SmartBoard ist ein digitales Whiteboard, dessen Funktionen über die eines normalen Whiteboards weit hinausgehen. Entwickelt und gefertigt wird das SmartBoard von der Firma Smart Technologies Inc. in Kanada. Die Bedienungsanleitung und die Software ist in mehreren Sprachen erhältlich, auch in Deutsch.

Den vollen Funktionsumfang bietet das SmartBoard erst in Verbindung mit einem Beamer und einem Computer. Das SmartBoard wird mit dem Computer verbunden (seriell, ADB oder USB) und der Beamer mit der Grafikkarte des Computers. Das Bild des Computers wird mit Hilfe des Beamers flächenfüllend auf das SmartBoard projiziert. Dabei ist – je nach Leistungsfähigkeit des Beamers – jede Bildschirmauflösung bis 1600x1200 Bildpunkten möglich. Treiber und Software für das SmartBoard sind für alle Windows (95, 98, Me, NT, 2000, XP) und Macintosh (ab MacOS 8.5 und MacOS X ab Version 10.1) Betriebssysteme erhältlich. Für Unix und Linux Systeme sind zumindest Treiber erhältlich.

Sämtliche Hardware kann fest im Unterrichtsraum installiert werden. Es sind jedoch auch mobile Lösungen erhältlich: Das SmartBoard gibt es auch mobil auf einem Stand mit einer Rückprojektion (inkl. Beamer). Auch ein Laptop lässt sich an jedes SmartBoard mit wenig Aufwand anschließen.

Ohne weitere Geräte – wie Computer und Beamer – lässt sich das SmartBoard auch mit ganz normalen Boardmarkern beschreiben. Zu empfehlen ist dies jedoch nicht unbedingt, da die Reinigung aufgrund der leicht angerauten Oberfläche etwas mehr Aufwand erfordert als bei einem normalen Whiteboard.

In der Ablage des SmartBoards findet man vier farblich unterschiedliche Stifte vor. Jeder liegt in einem eigenen Fach. Die Stifte sind jedoch keine „richtigen“ Stifte: Man kann mit ihnen nicht auf einem Blatt Papier schreiben. Sie besitzen eine weiche Spitze, die keine Farbe abgibt. Erst in der Kombination mit der Software, dem Computer und dem Beamer kann man mit den Stiften und dem Schwamm arbeiten.

Die Stifte in der Ablage lassen sich frei konfigurieren. Man kann ihnen unterschiedliche Farben und Strichstärken zuweisen. Ebenfalls können sie als Textmarker am SmartBoard verwendet werden.

Das SmartBoard besitzt eine berührungssensitive Oberfläche, eine Art „Touchscreen“. Damit bietet es zwei Einsatzbereiche.

a) Software SmartNotebook

Die mitgelieferte Software SmartNotebook ermöglicht den Einsatz des SmartBoards als digitales Whiteboard. Sie erlaubt es in einem Vollbildmodus die gesamte Fläche des SmartBoard als Whiteboard zu benutzen und mit den Stiften zu beschreiben bzw. mit dem Schwamm abzuwischen. Sämtliche Anschriften werden dabei von der Software festgehalten.

Einzelne Anschriften lassen sich mit dem Finger markieren und dann verschieben und skalieren, so dass man eine Anordnung der Anschriften auf dem SmartBoard noch nachträglich ändern kann.

Zusätzlich gibt es auch Funktionen, um einfache geometrische Figuren (Kreise, Rechtecke, Linien usw.) zu zeichnen, ohne dies frei Hand ausführen zu müssen.

Ist eine Seite voll geschrieben oder möchte man eine leere Seite haben, so blättert man durch Drücken einer Schaltfläche vor. Die anderen Seiten bleiben erhalten und man kann auf diese durch Zurückblättern wieder zugreifen.

In einem speziellen Modus kann man sich einen Überblick aller Seiten verschaffen. Diese können umsortiert, ausgedruckt, als E-Mail versendet und gelöscht werden oder eine einzelne Seite kann direkt angewählt werden, um diese anzuzeigen.

Es können auch Seiten mit Bildschirmfotos (Screenshots) anderer Software aufgenommen werden. Dies geschieht automatisch mit einer Funktion, die im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

Sämtliche Seiten können in einer Datei abgespeichert werden. Zu einem späteren Zeitpunkt kann diese Datei wieder geladen und um weitere Seiten ergänzt werden. Der Lehrer kann in späteren Unterrichtsstunden so wieder auf Anschriften aus vorangegangenen Stunden zurückgreifen. Ebenso protokolliert er damit seinen gesamten Unterricht.

b) Bedienung anderer Software

Weitere Funktionen bietet das SmartBoard bei der Arbeit mit anderer Software. Während der Arbeit entspricht das Antippen mit dem Finger einem Klick mit der linken Maustaste. Durch vorangegangenes Drücken einer der beiden Tasten am SmartBoard kann auch das Klicken mit der rechten Maustaste simuliert werden. Indem man die andere Taste am SmartBoard drückt, wird eine Tastatur eingeblendet, die einer realen Tastatur entspricht. Mit dieser sind sowohl Texteingaben direkt in der Software als auch Steuerbefehle einzugeben. Zur Eingabe längerer Texte eignet sich die eingeblendete Tastatur jedoch noch. Hier empfiehlt sich der Einsatz einer kabellosen Tastatur und Maus.

In der Software können Notizen mit den Stiften angebracht werden. In diesem Modus friert jedoch die Anwendung ein, arbeitet man weiter, gehen sämtliche Notizen verloren. Daher kann man die Notizen vorher als neue Seite in die SmartNotebook Software kopieren.

Wie man mit dem SmartBoard und der Software SmartNotebook arbeitet, kann im Anhang 11.8 nachgelesen werden. Dort ist eine Bedienhilfe für Hard- und Software zu finden (vgl. Smart Technologies, 2001).

Argumentation für einen Einsatz eines digitalen interaktiven Whiteboards

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Whiteboard können Anschriebe (Text, Zeichnungen, Diagramme usw.) *gespeichert* und *jederzeit wieder abgerufen* und verändert werden. Auch lassen sich Anschriebe im Nachhinein noch verändern, kopieren usw. Dies allein ist wesentlich komfortabler als bei einem herkömmlichen Whiteboard. Die Bedienung der Grundfunktionen ist relativ einfach zu erlernen und erfolgt meist intuitiv. Beschäftigt man sich ausführlicher mit den weiteren Funktionen, so kann man viele Arbeiten damit leichter, bequemer und schneller erledigen.

Arbeitsergebnisse lassen sich auf einen Drucker ausgeben und können für alle Lerner vervielfältigt werden. Die Lerner müssen nicht sämtliche Anschriebe mitschreiben, sondern können sich auf die Lehrinhalte konzentrieren.

Die Möglichkeit direkt am SmartBoard sämtliche Funktionen des Desktops und der Anwendungssoftware mit dem Finger bedienen zu können, darin sogar Notizen anzubringen und Bildschirmfotos abzuspeichern, lenkt die Aufmerksamkeit der Lerner wieder auf den Lehrer. Die Lerner starren nicht auf Monitore, während ihnen bestimmte Funktionen gezeigt werden.

Nachteile beim Einsatz eines digitalen interaktiven Whiteboards

Bei der Verwendung eines SmartBoards in Kombination mit einem Beamer muss die Technik gut aufeinander abgestimmt sein. Der Beamer muss die – an sich schon sehr kleine – Fläche des SmartBoards komplett ausnutzen, ansonsten wird zu viel Platz verschenkt. Dies erfordert eine Festinstallation der Technik, was aber im Allgemeinen gegeben ist.

Durch die geringe Größe des SmartBoard ist auf größerer Entfernung der Anschrieb nicht oder nur schlecht zu erkennen. Dies hängt auch von der Auflösung des Beamers und seiner Leuchtkraft ab. Ist die Leuchtkraft zu gering und muss der Unterrichtsraum daher während der Arbeit mit dem SmartBoard abgedunkelt werden, so nimmt die Aufmerksamkeit der Lerner schneller ab.

Wird ein preiswerter Beamer eingesetzt, der nur eine Bildschirmauflösung von 800x600 Bildpunkten unterstützt, so können ebenfalls Nachteile entstehen. Zum einen ist das Schreiben auf dem SmartBoard bei dieser Auflösung sehr gewöhnungsbedürftig, da der Anschrieb sehr fett und kantig erscheint. Ein feiner Anschrieb, wie mit einem Boardmarker, ist nicht möglich. Zum anderen ist diese Auflösung für viele moderne Anwendungen nicht mehr ausreichend. Bei Auflösungen von weniger als 1024x768 Bildpunkten ist die Anzeige oft überladen.

Sind die Monitore der Lerner auf eine höhere Auflösung eingestellt, als am SmartBoard angezeigt wird, so kann es Probleme mit der Wiedererkennung bestimmter Elemente geben, die vom Lehrer am SmartBoard erklärt wurden. Eine höhere Auflösung am SmartBoard führt jedoch wieder dazu, dass bei anderer Software Beschriftungen und Symbole kleiner dargestellt werden und aus Entfernung schlechter zu lesen sind. Somit muss eventuell zwischen verschiedenen Auflösungen gewechselt werden – je nach Verwendung.

Das SmartBoard muss von Zeit zu Zeit kalibriert werden. Durch die Kalibrierung wird sichergestellt, dass der Stift auch an genau der Stelle schreibt, an der er angesetzt wird. Ist das SmartBoard verstellt, erscheint die Schrift versetzt von der Stelle, an der der Stift angesetzt wurde.

Mit der eingeblendeten Tastatur sind keine Tastenkombinationen möglich. Eine am normalen Keyboard gleichzeitig ausgeführte Tastenkombination wie STRG+“A“ muss am SmartBoard nachein-

ander erfolgen, also als Tipp auf die „Taste“ STRG und danach auf den Buchstaben „A“. Die berührungssensitive Oberfläche lässt nur einen Anschrieb an einer Stelle durch eine Person zu. Es können nicht mehrere gleichzeitig am SmartBoard schreiben oder arbeiten. Tippt man auf das SmartBoard an mehreren Stellen gleichzeitig, so wird dies als eine Berührung in der Mitte der beiden angetippten Stellen interpretiert.

4.2.9 Präsentationsprogramme

Präsentationsprogramme können zur digitalen Darstellung von Lehrinhalten im Unterricht verwendet werden. Mit Hilfe eines Beamers zeigen sie digitale „Folien“ ähnlich wie herkömmliche Folien mit Hilfe eines Overhead-Projektors. Doch bieten auch die digitalen Folien noch weitere Möglichkeiten, die im Folgenden dargelegt werden.

Damit sind Präsentationsprogramme die moderne Form der *klassischen Folienpräsentation*. Digitale Folien werden mit Hilfe von Präsentationsprogrammen am Computer erstellt und ebenfalls mit ihrer Hilfe präsentiert. Am häufigsten begegnet man dieser Art von Präsentationen bei Workshops, Kongressen, Messen, Seminaren und Produktpräsentationen. Aber auch für den Einsatz im Unterricht bietet sich eine Vielzahl an didaktischen Möglichkeiten.

Microsoft PowerPoint

PowerPoint der Firma Microsoft ist eines von zahlreichen Präsentationsprogrammen, die im Handel erhältlich sind. Verfügbar für Windows und MacOS Systeme kann es neben Produkt- und Firmenpräsentationen auch Lehrinhalte präsentieren. Präsentationsprogramme anderer Hersteller bieten die gleichen oder ähnlichen Funktionen. Die Microsoft Software ist jedoch die am weitesten verbreitete und bekannte.

Analog zu herkömmlichen Folien werden mit diesem Programm digitale Folien angelegt. Diese können neben Texten und Zeichnungen auch mit Bildern, Tönen, Sprache und Videos unterlegt werden. Das Erstellen von Folien kann mit sogenannten Vorlagen erleichtert und beschleunigt werden. Die Inhalte einer Folie müssen nicht sofort angezeigt werden: Der Lehrer kann diese nach und nach – auch mit Effekten versehen – einblenden.

Vergleichbar ist eine PowerPoint Präsentation mit einer Folienpräsentation eines Overhead-Projektors, bietet jedoch mehr Möglichkeiten. Für eine Präsentation im Unterricht wird zusätzlich ein Computer (z.B. ein Laptop) sowie ein Beamer benötigt. Eine Kombination mit dem SmartBoard ist auch möglich; dabei erkennt der SmartBoard-Treiber die PowerPoint-Präsentation automatisch und bietet eine alternative, für das SmartBoard besser geeignete, Navigationshilfe an. Auch kann in Verbindung mit einem SmartBoard direkt auf den angezeigten Folien geschrieben werden, vergleichbar mit herkömmlichen Folien.

Argumentation für einen Einsatz von Präsentationsprogrammen

Die Möglichkeiten, zwischen verschiedenen Folien hin und her zu wechseln bzw. von bestimmten Folien auf andere zuzugreifen, sind mit PowerPoint sehr leicht zu realisieren. Gerade bei komplexen Folien fällt eine Suche im Gegensatz zu traditionellen Folien wesentlich einfacher. So kann es dem Lehrer bei PowerPoint nicht passieren, dass er die Folien durcheinander bringt und dann lange nach einer bestimmten suchen muss. Mit der Möglichkeit, sich alle Folien in einer Übersicht

anzeigen zu lassen und auch bestimmte Reihenfolgen für den Unterricht mit unterschiedlichen Lernern zu definieren, hebt sich PowerPoint deutlich vom Komfort herkömmlicher Folien ab.

Das Einblenden oder Aufdecken von Informationen ist mit PowerPoint einfacher zu realisieren als mit herkömmlichen Folien, auf denen bestimmte Bereiche mit Papier abgedeckt werden oder Folien, die in mehreren Schichten auf den Overhead-Projektor gelegt werden müssen. Durch das Verknüpfen (verlinken) von Folien kann bei Bedarf zwischen den Folien hin- und hergewechselt werden.

Eine Aktualisierung der Folien ist einfacher, da eine Veränderung keine komplette Neuerstellung mit sich bringen muss. So können beispielsweise Tippfehler korrigiert oder Ergänzungen in kürzester Zeit vorgenommen werden.

Nachteile beim Einsatz von Präsentationsprogrammen

Die Erstellung von digitalen Folien ist zunächst einmal *recht aufwändig*. Das Umsetzen vorhandener herkömmlicher Folien in digitale Form für den Lehrer nimmt einen großen Zeitaufwand in Anspruch. Für Lehrer, die im Umgang mit dem Programm oder dem Computer ungeübt sind, erhöht sich dieser Aufwand noch einmal erheblich. Denkt man daran, einen ganzen Kurs neu für eine digitale Präsentation aufzubereiten, muss man viel Zeit einplanen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Folien kann der Lehrer bei der Erstellung nur ein Format wählen: Ein Bildschirmformat im Seitenverhältnis 4:3. Herkömmliche Folien können dagegen im Hoch- oder Querformat angelegt werden und es gibt sie neben DIN A4 auch in anderen Formaten oder als Endlosfolien. Letztere haben den Vorteil, dass im Unterricht die Lerner die vorausgegangenen Informationen oben auf der Folie noch lesen können, während durch das Durchschieben der Folie die neuen Informationen unten erscheinen.

Auf einer herkömmlichen Folie können beliebig viele Informationen in unterschiedlicher Größe angebracht werden. PowerPoint ist bei der Präsentation auf eine Bildschirmauflösung beschränkt und kann daher kleine Informationen nicht sehr deutlich darstellen. Dieser Vorteil herkömmlicher Folien ist jedoch gering, da zu kleine Informationen auf Folien von den Lernern schlecht oder auf größerer Distanz gar nicht mehr wahrgenommen werden können.

In vielen Fällen bestehen kaum Unterschiede zwischen einem Vortrag, der mit Hilfe eines klassischen Overheadprojektes gehalten wird, und einem, bei dem Beamer und Präsentationsprogramme (wie Microsoft PowerPoint) zum Einsatz kommen: Die Lehrveranstaltung besteht bei beiden oft aus langen Monologen des Lehrers. Und ebenso wie bei einem Overheadprojektor verleitet die Präsentation mit Beamer dazu, die Lehrinhalte zu schnell zu präsentieren. Die Lehrinhalte stehen da, der Lehrer muss sie nur noch ablesen. Den Lernern werden dadurch die Inhalte nur noch diktiert, oft nicht mehr erklärt. Gerade bei komplexen Schaubildern wird der Lehrer dazu verleitet, nur noch die Legende vorzulesen und dann zur nächsten Folie zu wechseln.

Dagegen bremst eine traditionelle Präsentation der Lehrinhalte an der Tafel mit Kreide oder besser am digitalen Whiteboard den Lehrer selbst. Der Lehrer muss alle Bilder Strich für Strich anzeichnen und dabei erklären. Die dazu benötigte Zeit ist von den Lernern wiederum gut zum Verständnis der Lehrinhalte zu nutzen.

Ebenso ist es schwierig, digital vorbereitete Präsentationen während des Unterrichts zu editieren, ohne sich in der Bedienung der Technik zu verstricken. Dieses ist auf einer herkömmlichen Folie einfacher zu bewerkstelligen.

Weiter verleiten fertige Folien, ob analog oder digital, nicht unbedingt den Lehrer dazu, seine Unterrichtsinhalte immer aktuell zu halten, obwohl sich hier die digitalen Folien einfacher aktualisieren lassen.

Da derzeit nur Beamer über 5.000 € eine benötigte Darstellungsgröße gegen das Tageslicht präsentieren können, müssen Unterrichtsräume häufig abgedunkelt werden. Die dadurch entstehende „Kinoatmosphäre“ macht die Lerner passiv.

Durch die vielen Möglichkeiten, Folien mit zusätzlichen Effekten (Farben, Tönen, Animationen) zu versehen, neigen „Anfänger“ oft dazu, ihre Folien mit Effekten zu überladen. Dies führt zu dem, dass die Effekte von den wesentlichen Inhalten ablenken, zum anderen kann durch exzessive Farbverwendung die Lesbarkeit der digitalen Folien stark negativ beeinträchtigt werden.

4.3 Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign

Die Disziplin des *Instruktionsdesigns* beschäftigt sich mit der Planung, der Durchführung und der Verbesserung von Unterricht. Der Verlauf des Unterrichts wird durch Lehren und Lernen bestimmt (Sander, 2001, 13). Das Lehren verfolgt dabei immer bestimmte Lehrziele (Klauer, 1973, 29). Zum Erreichen der jeweiligen Lehrziele werden Lehr-/Lernmethoden ausgearbeitet, um ein optimales „Unterrichts-“Design zu erstellen.

Dem Instruktionsdesign werden *Instruktionstheorien* zugeordnet. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihres Einsatzbereiches und ihrer theoretischen Fundierung stark voneinander. So schlagen Gagné und Briggs (1974) ein umfassendes Modell vor, das sowohl die Vermittlung von Wissen als auch die Motivierung der Lerner umfasst. Die Elaborationstheorie (Reigeluth & Stein, 1983) und die Component Display Theorie (Merrill, 1983) zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Unterrichtsentwürfe mit Ergebnissen aus der Gedächtnispsychologie und empirischen Untersuchungen begründet werden (Paechter, 1996, 30f.).

Das Instruktionsdesign unterstützt die Lehrer in der Planung von Unterrichtseinheiten und hilft ihnen bei der Erstellung eines Ablaufplans des Unterrichts. Möchte man Unterrichtseinheiten nach einem Ansatz des Instruktionsdesign erstellen, so steht man zunächst vor der Aufgabe, aus einer großen Anzahl von Instruktionstheorien die geeignete auszuwählen. Die drei bereits oben genannten werden in diesem Kapitel vorgestellt, da sie sich sowohl für die Entwicklung von multimedialen Lehr-/Lernumgebungen als auch für die Planung eines herkömmlichen Unterrichts mit dem Einsatz von Neuen Medien eignen.

Reigeluth (1983, 7ff.) unterscheidet beim Instruktionsdesign fünf Stufen: design, development, implementation, management und evaluation:

1. Der Lehrer oder Instruktionentwickler entscheidet sich auf der Stufe „*instructional design*“ für die Auswahl von geeigneten Instruktions- bzw. Lehrmethoden zur Erreichung der für die Lerner vorgegebenen Lehrziele. Dabei werden Instruktionspläne auf der Grundlage des vorhandenen Wissens entwickelt. Bei den präskriptiven Instruktionsplänen handelt es sich um die Umsetzung des deskriptiven Wissens über die Effekte von Instruktionsmethoden. Aus diesem Grund handelt es sich bei den Instruktionsplänen um

mehr als nur eine reine Handlungsanweisung, vielmehr repräsentiert er das Wissen über die Wirkungen von Instruktionen auch unter bestimmten Randbedingungen. Diese Pläne kennzeichnet insbesondere ihre Übertragbarkeit auf andere Gegebenheiten.

2. Auf der Stufe „*instructional development*“ werden konkrete einsatzfähige Lehrmethoden entwickelt und konstruiert.
3. An die jeweiligen Randbedingungen werden die Lehrmethoden auf der Stufe „*instructional implementation*“ angepasst.
4. Auf der Stufe „*instructional management*“ wird ein Einsatzplan des implementierten Programms erstellt.
5. Letztlich geht es auf der Stufe „*instructional evaluation*“ um die Untersuchung der Effektivität und Effizienz aller bisherigen Aktivitäten (Fricke, 1997, 407f.).

Schott (1991, 207) unterscheidet sogar 10 Schritte des Instruktionsdesigns: 1. Analyse des Handlungsbedarfs, 2. Gesamtlehrziel, 3. Instruktionsanalyse, 4. Spezifikation der Lehrziele, 5. Lernerfolgskontrollverfahren, 6. Instruktionsstrategie, 7. Medienwahl, 8. Materialproduktion, 9. Formative Evaluation, 10. Summative Evaluation.

In den folgenden Kapiteln werden drei Instruktionstheorien vorgestellt. Zunächst wird die Instruktionstheorie von Gagné und Briggs beschrieben, die man als Grundlage für die nachfolgenden Instruktionstheorien von Reigeluth und Merrill ansehen kann.

4.3.1 Instruktionstheorie von Gagné und Briggs

Die *Instruktionstheorie* von Gagné und Briggs (1974) enthält im wesentlichen drei Hauptvorschriften zur Unterrichtsgestaltung: Sie schreibt verschiedene Unterrichtsmethoden für jede der fünf Kategorien der *geistigen* oder *körperlichen* zu erlernenden *Fähigkeiten* vor. Sie unterscheidet *neun Stationen der Instruktion*, mit deren Hilfe man die gewünschte Fähigkeit unterrichtet. Ferner zeigt sie, wie man die Instruktion – abhängig von den geistigen Fähigkeiten der Lerner – in *Sequenzen* unterteilen sollte. Diese drei Hauptvorschriften werden im Folgenden beschrieben (Gagné & Briggs, 1974; Petry, Mouton & Reigeluth, 1987).

Die Kategorien der zu erlernenden Fähigkeiten

Die Instruktionstheorie beschreibt fünf verschiedene Kategorien der zu erlernenden Fähigkeiten. Jede dieser Kategorien erfordert unterschiedliche Vorschriften von Instruktionen (Gagné & Briggs, 1974, 23ff.). Die Kategorien sind

1. Verbale Informationen
2. Geistige Fähigkeiten, die erneut in fünf Kategorien unterteilt sind:
 1. Unterscheidungen
 2. konkrete Konzepte
 3. definierte Konzepte
 4. Regeln
 5. Regeln höherer Ordnung (Problemlösestrategien)

3. Kognitive Strategien
4. Einstellungen
5. Motorische Fähigkeiten

Bevor man mit der Entwicklung und Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit beginnt, ist es wichtig, zunächst die Kategorie der zu erlernenden Fähigkeit zu bestimmen. Dieses ist deshalb notwendig, weil jede Kategorie eine unterschiedliche Instruktionsweise erfordert. Die einzelnen Kategorien werden im Folgenden näher erläutert:

Verbale Informationen

Personen haben verbale Informationen gelernt, wenn sie in der Lage sind, diese wiederzugeben. Sie können diese Informationen als Namen, Bezeichnungen, Sätze, Beweise, einzelne Ausdrücke oder zusammengehörige Ausdrücke schreiben, darlegen oder vortragen.

Geistige Fähigkeiten

Personen benutzen geistige Fähigkeiten, wenn sie Kompetenzen zeigen oder mit ihrer Umwelt durch Sprache oder Symbole interagieren. Dadurch zeigen sie, dass sie in der Lage sind, auf eine geistige Art etwas zu tun. Die geistigen Fähigkeiten sind detaillierter zu beschreiben als:

Unterscheidungen: Lerner sind dazu fähig, wenn sie angeben können, ob bestimmte Sachverhalte gleich oder unterschiedlich sind. Sie können in einer oder mehreren Dimensionen unterscheiden, beispielsweise in Größen, Farben und Formen. Dieses ist eine grundlegende geistige Fähigkeit.

Konkrete Konzepte: Lerner haben dann konkrete Konzepte erworben, wenn sie in der Lage sind, vorher noch nicht bekannte Beispiele einer Klasse von Objekten, einer Klasse von Objekteigenschaften oder einer Klasse von Ereignissen unmittelbar zu erkennen. Konzepte dieser Art werden erkannt, indem man auf sie zeigt oder sie in irgendeiner Art und Weise markiert. Sie dürfen nicht und können nicht durch Definitionen identifiziert werden. „Ball“, „Rad“, „Dreieck“ und „Rechteck“ sind Beispiele solcher konkreten Objekte.

Definierte Konzepte: Sie liegen vor, wenn Lerner eine Definition benutzen, um etwas vorher noch nicht Gesehenes einer Klasse zuzuordnen (oder mehrere Objekte in Klassen einzuteilen). Durch dieses Verhalten zeigen sie, dass sie die Eigenschaften der einzelnen Klasse oder der Klassen kennen. Konzepte wie „Familie“, „Außerirdische“ und „elektrischer Widerstand“ sind Beispiele für definierte Konzepte.

Regeln: Der Erwerb von Regeln ist dann gegeben, wenn Lerner ihre Anwendung auf vorher unbekannte Beispiele leisten. Eine Regel ist eine Beziehung zwischen zwei oder mehreren Konzepten. Beispiel ist die Anwendung des „ohmschen Gesetzes“ dargestellt durch $U=IR$, um elektrische Probleme zu lösen.

Regeln höherer Ordnung (Problemlösestrategien): Wenn Lerner zwei oder mehrere vorher erlernte Regeln benutzen, um eine Frage über eine vorher unbekannte Situation zu beantworten, erreichen sie eine Regel höherer Ordnung durch Problemlösestrategien. Das Lösen einer Aufgabe mit Problemlösestrategien erfordert das Einbeziehen und Kombinieren mehrerer bekannter Regeln. In diesem Zusammenhang muss der Lerner auch selbst herausfinden, welche Regeln er dabei benutzen muss. So muss man beispielsweise in der Physik verschiedene Kombinationen der Bewegungsgesetze anwenden, um unterschiedliche Flugbahnen zu bestimmen (Gagné & Briggs, 1974, 36ff.).

Kognitive Strategien

Lerner haben kognitive Strategien erworben, wenn sie eigene Wege entwickelt haben, die Effektivität und Effizienz ihres eigenen Lernprozesses zu verbessern, selbstständig zu lernen und wenn sie Probleme vorschlagen und lösen können. Beispiele von kognitiven Strategien sind das Aufteilen von Problemen in kleinere Probleme, das Nachvollziehen einer Lösung und das Verwenden von Eselsbrücken.

Einstellungen

Einstellungen sind komplexe mentale Eigenschaften von Menschen, wie sie sich gegenüber anderen Menschen, Sachen und Ereignissen verhalten. Lerner haben bestimmte Einstellungen, wenn sie sich in wiederkehrenden Situationen gleich verhalten. Das einmalige Verhalten in einer einzelnen Situation ist kein Beweis für eine bestimmte Einstellung. Nur das gleiche Verhalten in verschiedenen ähnlichen Situationen garantiert eine bestimmte Einstellung. Verschiedene Verhaltenseigenschaften wie das bevorzugte Hören von Rockmusik, Autofahren unter Einhaltung der Höchstgeschwindigkeit und die Angst vor Schlangen sind Beispiele von Einstellungen, die gelernt wurden.

Motorische Fähigkeiten

Lerner haben motorische Fähigkeiten entwickelt, wenn sie einen physikalischen Vorgang ausführen und dabei Ausrüstung oder Materialien abhängig von der auszuführenden Tätigkeit nutzen. Ihr Verhalten sagt nichts darüber aus, ob sie einen Nutzen in der Tätigkeit sehen, ein bestimmtes Problem zu lösen. Sie können lediglich die Tätigkeit korrekt und mit der richtigen Geschwindigkeit, Genauigkeit, Kraft und Feinmotorik ausführen. Autofahren, einen Ball werfen, ein Seil hochklettern und das richtige Benutzen einer Motorsäge sind Beispiele von motorischen Fähigkeiten (Petry, Mouton & Reigeluth, 1987, 13ff.).

Die Stationen der Instruktion

Nachdem die Lehr-/Lerninhalte gemäß der vorangegangenen Kategorien identifiziert und klassifiziert wurden, kann die – für die Lernergebnisse von wichtigster Bedeutung – Instruktionsmethode entwickelt werden. In der Lerntheorie beschreibt das Informationsverarbeitungs-Modell den Vorgang des Lernens als einen internen Prozess mit mehreren Stufen. Gagné schlägt vor, diese Stufen durch eine bestimmte Reihenfolge der Instruktionsmethoden zu erweitern. Diese Reihenfolge bezeichnet er als Stationen der Instruktion. Sie begründen die internen und externen Bedingungen des Lernens, die für die zu erlernenden Fähigkeiten wichtig sind.

Die Instruktionstheorie von Gagné und Briggs (1974, 135ff.) unterscheidet neun verschiedene Stationen der Instruktion für jede gewünschte Art des Lernens. Sie begründet die Notwendigkeit dieser Stationen als wichtige externe Unterstützung für die intern ablaufenden Lernprozesse. Weiterhin muss sich die Art der Instruktion in jeder Station unterscheiden, abhängig von den zu erlernenden Fähigkeiten, die als Lernergebnis erwartet werden. So verlangt das Erlernen geistiger Fähigkeiten z.B. andere gestaltete Stationen der Instruktion als für das Erlernen motorischer Fähigkeiten. In den folgenden Abschnitten werden die neun Stationen, unter Berücksichtigung der zu erlernenden Fähigkeiten, beschrieben:

1. Aufmerksamkeit erlangen

Bei allen zu erlernenden Fähigkeiten ist zunächst die Aufmerksamkeit der Lerner mit Hilfe eines schnellen aufmerksamkeitslenkenden Verhaltens zu gewinnen. Beim Unterrichten einer Gruppe kann dieses durch Gesten, Erhöhen der Stimme oder Vorführen einer gut sichtbaren Demonstration erreicht werden. Ausrufe wie „Seht her!“ können ebenso dabei helfen. Bei Einzelunterricht sollte man unterschiedliche neue Situation schaffen, die das Interesse und die Neugier des Lernalers wecken. In Lernsoftware ist eine Veränderung der Anzeige nützlich.

Bei allen Darbietungsformen ist es vorteilhaft, den Reiz auf die Inhalte zu lenken. Beim Finden von Problemlösestrategien wird die Neugier der Lerner erhöht, indem man eine hypothetische Situation präsentiert oder eine rhetorische Frage stellt.

2. Informieren der Lerner über die Ziele der Unterrichtseinheit (Lehrzieltransparenz)

Wenn Lerner die Ziele einer Unterrichtseinheit kennen, nehmen sie eine Erwartungshaltung ein, die normalerweise während der Unterrichtseinheit anhält und die durch die Rückmeldung am Ende der Unterrichtseinheit bestätigt wird. Das Informieren der Lerner über die Ziele der Unterrichtseinheit hilft ihnen bei der Beantwortung ihrer wichtigsten Frage: „Wie weiß ich, wann ich etwas gelernt habe?“ Es folgt eine Zusammenfassung der verschiedenen Möglichkeiten, den Lerner auf das Ziel der Unterrichtseinheit hinzuweisen, abhängig von der zu erlernenden Fähigkeit:

1. *Verbale Informationen:* In einfachen Sätzen darlegen, was der Lerner sagen oder tun kann, wenn er etwas gelernt hat.
2. *Geistige Fähigkeiten:* Vorführen oder Beschreiben der Tätigkeit zu der ein Konzept, eine Regel oder ein Verfahren gehört.
3. *Kognitive Strategien:* Klarstellen der Beschaffenheit der erwarteten Lösung und Vorführen oder Beschreiben der Strategie. Ein verbaler Austausch kann dabei sehr effektiv sein.
4. *Einstellungen:* Hierbei das Ziel im Voraus bekannt zu geben, würde die Wirkung zerstören. Der Lerner sollte erst über das Ziel informiert werden, wenn er sich für eine bestimmte Einstellung entschieden hat.
5. *Motorische Fähigkeiten:* Vorführen der erwarteten Ausführung.

3. Aktivieren des Vorwissens

Bevor mit der Instruktion begonnen wird, soll der Lerner aufgefordert werden, sich an das zu erinnern, was er früher bereits einmal gelernt hat. Welches Vorwissen dabei aktiviert werden soll, ist abhängig von dem neu zu vermittelnden Wissen. Das zu aktivierende Vorwissen unterscheidet sich ebenfalls von den neu zu erlernenden Fähigkeiten, die wiederum das Lehrziel darstellen.

1. *Verbale Informationen:* Vorwissen von gut organisierten und früher gelernten Wissensbereichen aktivieren. Das kann durch Advance Organizer, durch zusätzliche Fragen oder durch Zusammenfassungen und Überblicke geschehen.
2. *Geistige Fähigkeiten:* Vorwissen über vorauszusetzende Regeln und Konzepte aktivieren, die Bestandteile des Problems, Konzepts oder der Regel sind, das bzw. die erlernt werden soll.
3. *Kognitive Strategien:* Vorwissen über ähnliche Aufgabenstrategien oder aufgabenrelevante Regeln und Konzepte aktivieren.

4. *Einstellungen*: Erfahrungen über die Situation und sein Verhalten sowie wichtige Informationen und Fertigkeiten in Erinnerung bringen. Erinnern der Lerner an ein Vorbild und dessen Verhaltensweisen.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Vorwissen über ausführbare Teilschritte oder Einzeltätigkeiten aktivieren, sofern sie dazu geeignet sind.

4. Darstellen der Reizmaterialien mit kennzeichnenden Merkmalen

Jeder Reiz muss seine eigenen kennzeichnenden Merkmale besitzen. Hervorheben von wichtigen Bestandteilen eines Diagramms, Einsetzen von Überschriften oder Fett- und Kursivschrift in Texten sowie das Verwenden verschiedener Betonungen und Lautstärken beim Sprechen gehören dazu.

1. *Verbale Informationen*: Darstellen von geschriebenen oder vorgetragenen Aussagen in einem organisierten, systematischen Erscheinungsbild; Präsentation in gewohnter, gängiger Form und mit dem Hervorheben kennzeichnender Merkmale.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Kennzeichnen wichtiger Merkmale von Objekten und Einfügen von Symbolen in das Konzept, die Regel oder das Problem, was gelöst werden soll; Vorstellen unterschiedlicher Beispiele des Konzepts, der Regel oder des Problems.
3. *Kognitive Strategien*: Beschreiben des neuen Problems, danach Beschreiben und Zeigen, was die Strategie bewirkt.
4. *Einstellungen*: Beschreiben des Vorbilds und Vorführen der normalen Verhaltensweise, die gezeigt werden sollte.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Darstellen der Situation zu Beginn der Ausführung einer Tätigkeit; Vorführen von Teilschritten und Bereitstellen von Hilfsmitteln oder Werkzeugen.

5. Bereitstellen einer Lernorientierung

Dieses soll dazu führen, die Reize so bedeutungsvoll wie möglich zu gestalten. In der Hauptsache sollte man konkrete Beispiele von abstrakten Sachverhalten und Konzepten geben. Weiterhin sollte jede Idee ausgearbeitet und in Bezug zu anderen, bereits im Gedächtnis existierenden Ideen gesetzt werden.

1. *Verbale Informationen*: Ausarbeiten der Inhalte, indem man sie in Bezug zu übergeordneten bekannten Wissenseinheiten setzt; Hervorheben von sprachlichen Verweisen und Bereitstellen konkreter Beispiele; Verwenden von Bildern und Eselsbrücken.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Bereitstellen von abweichenden konkreten Fällen und nicht zugehörigen Fällen eines Konzepts oder der Anwendung einer Regel; Bereitstellen sprachlicher Tipps zu einer passenden Reihenfolge.
3. *Kognitive Strategien*: Bereitstellen sprachlicher Beschreibungen der Strategie, mit zusätzlich einem oder mehreren konkreten Beispielen; Gedanken und Hinweise zum neuen Problem geben.
4. *Einstellungen*: Beschreiben des Vorbilds oder Vorführen der Handlungswahl; die Lerner beobachten die positive Verstärkung des Verhaltensvorbilds.

5. *Motorische Fähigkeiten*: Aufforderung zur genauen und anhaltenden Übung; Rückmeldungen über die ausgeführte Leistung geben.

6. *Ausführen der erlernten Fähigkeit*

Hierbei muss der Lerner das neu erlernte Verhalten vorführen, um zu zeigen, ob die gelernte Fähigkeit im Langzeitgedächtnis gespeichert wurde oder nicht.

1. *Verbale Informationen*: Fragen nach Teilen oder der gesamten Information; Verlangen von Umschreibungen oder Wiedergabe mit eigenen Worten des Lerners.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Aufforderung des Lerners zur Anwendung des Konzepts oder der Regel auf Beispiele, die während des Lernens noch nicht aufgetreten sind.
3. *Kognitive Strategien*: Herausfordern des Lerners zur Lösung eines unbekannten Problems.
4. *Einstellungen*: Versetzen des Lerners in eine unbekannte Situation, in der er sich entscheiden muss; Auffordern des Lerners, ein Verhalten in dieser echten oder simulierten Situation zu zeigen oder mit Hilfe eines Fragebogens zu bearbeiten.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Bereitstellen einer Möglichkeit für den Lerner, sein gesamtes gelerntes Vorgehen auszuführen.

7. *Geben von hilfreichen Rückmeldungen (Feedback)*

Der Lerner wird dann über die ganz oder teilweise richtige Ausführung der Aufgabe in Kenntnis gesetzt. Dieses kann sowohl durch die Lernsoftware geschehen, vom Lerner selbst abgerufen werden oder durch den Lehrer bzw. eine andere Person gegeben werden – eventuell auch mit einiger Verzögerung. Hinweise zum korrekten Ausführen sollten gegeben werden, wenn die Ausführung nicht korrekt war.

1. *Verbale Informationen*: Bestätigen der richtigen Darstellung der Information.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Bestätigen der richtigen Anwendung des Konzepts oder der Regel.
3. *Kognitive Strategien*: Bestätigen der geschickten Lösung des Problems.
4. *Einstellungen*: Bereitstellen der genauen und stellvertretenden Verstärkung des gewählten Verhaltens.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Angabe über den Grad der Genauigkeit und des Zeitpunkts der Ausführung.

8. *Festigen der erlernten Fähigkeit*

Um sicherzustellen, dass der Lerner die neuen Fähigkeiten auch beherrscht, ist es notwendig, verschiedene Beispiele der Ausführung zu verlangen. Das Festigen der erlernten Fähigkeiten hat zwei Funktionen: Es zeigt, inwieweit sich die neu erlernte Fähigkeit stabilisiert hat, und es verhilft zu einer zusätzlichen Praxis.

1. *Verbale Informationen*: Erfordert, dass der Lerner die erlernten Informationen umschreibt oder weiter ausarbeitet.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Erfordert, dass der Lerner das Konzept oder die Regel auf mehrere neue Beispiele anwendet.
3. *Kognitive Strategien*: Bereitstellen mehrerer neuer Probleme, die der Lerner lösen soll.

4. *Einstellungen*: Auffordern des Lernalers, in einer echten oder simulierten Situation Entscheidungen zu treffen.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Erfordert, dass der Lerner die gesamte gelernte Fertigkeit ausführt.

9. Steigerung der Wissensbehaltung und Übertragung

Das weitere Ausführen von Übungen mit vielen verschiedenen Beispielen führt zu einer höheren *Wissensbehaltung* der erlernten Fähigkeiten. Bei verbalen Informationen ist es wichtig, dass der Lerner die gelernten Informationen umschreiben kann und sie weiter ausarbeitet, damit sie behalten werden. Bei geistigen Fähigkeiten ist es für das weitere Behalten wichtig, weitere Praxis in Form von verteilten Überprüfungen zu erlangen. Wenn die Übungen viel unterschiedliche Beispiele enthalten, dann kann der Lerner die erlernten Fähigkeiten eher auf neue Situationen *übertragen* (Petty, Mouton & Reigeluth, 1987, 16ff.).

Aufteilen der Instruktion in Sequenzen

Die Instruktionstheorie von Gagné und Briggs empfiehlt eine Unterteilung der Unterweisung in mehrere Sequenzen mit verschiedenen Stufen. Während des Entwickelns eines Kurses sollten mehrere Ziele ausgewiesen und sequenziert werden. Diese sollten immer weiter aufgeteilt werden, um die Anzahl der Teilziele zu erhöhen.

Nachdem das Oberziel (des gesamten Kurses) bestimmt wurde, das die erlernte Fähigkeit am Ende des Kurses beschreibt, unterteilt man den Kurs in mehrere Haupteinheiten, von denen jede mehrere Wochen Unterricht erfordert. Für jede der Haupteinheiten sind wiederum Ziele zu definieren, die am Ende der jeweiligen Einheit erreicht werden sollten. Diese Haupteinheiten werden wiederum in geeignete Sequenzen unterteilt. Dieser erste Level der Sequenzierung beruht auf den Meinungen und Erkenntnisse vieler Experten.

Als nächstes unterteilt man die Haupteinheiten in mehrere Leistungsziele. Diese Leistungsziele sollen die Ergebnisse der Instruktion sein und sich für Aufgabenstellungen eignen. Eines oder mehrere dieser Leistungsziele sind Inhalt einer Unterrichtseinheit und können mehrere unterschiedliche Fähigkeiten erfordern.

Abschließend wird eine Aufgabenhierarchie für die Leistungsziele erstellt, die sich auf die *geistigen Fähigkeiten* stützt. Die Aufgabenhierarchie unterteilt die Leistungsziele erneut in mögliche Ziele, von denen wiederum jedes Ziel untergeordnete Ziele hat. Die möglichen Ziele sind entweder grundlegende Fähigkeiten, die der Lerner besitzen muss, bevor er die Leistungsziele erlernen kann oder es sind Fertigkeiten, die das Erlernen der Leistungsziele unterstützen. Eine Sequenz wird so entwickelt, dass die beinhalteten Fähigkeiten in einer aufbauenden Sequenz unterrichtet werden. Dazu werden zuerst die grundlegenden Teile am unteren Ende der Hierarchie gelehrt, gefolgt von den komplexeren Teilen.

Hierarchische Aufgaben und Sequenzen eignen sich jedoch nur für geistige Fähigkeiten. Wie bereits erwähnt, werden die geistigen Fähigkeiten in fünf weitere unterteilt. Das hat auch einen wichtigen Grund: Das Erlernen einer geistigen Fähigkeit erfordert das Erlernen einer oder mehrerer einfacherer geistiger Fähigkeiten im Vorfeld.

Um Probleme mit Hilfe von einer oder mehreren Regeln lösen zu können, muss der Lerner die benötigten Regeln bereits im Vorfeld gelernt haben. Weil sich eine Regel auf zwei oder mehrere Kon-

zepte beruht, müssen auch diese Konzepte notwendigerweise vor der Regel erlernt werden. Häufig haben definierte Konzepte konkrete Konzepte als kritisches Attribut. Konkrete Konzepte können nur gelernt werden, wenn ihre Haupteigenschaften unterschieden werden können.

Die meisten Kurse enthalten Unterrichtseinheiten, die mehr als eine Art von Lehrzielen besitzen. Beim Entwerfen einer Unterrichtseinheit muss hervorgehoben werden, was der Lerner am Ende der Unterweisung können soll. Dieses erfordert eine Analyse der einbezogenen geistigen Fähigkeiten. In den meisten Fällen kann eine Unterrichtseinheit am besten geplant werden, wenn man die geistigen Fähigkeiten in den Mittelpunkt der Planung stellt. Verbale Informationen, kognitive Strategien, Einstellungen und motorische Fähigkeiten können dann an den Stellen eingefügt werden, an denen sich ein Verweis am besten eignet. In Bezug auf die verschiedenen Lehrziele ergeben sich die folgenden „lockeren“ Regeln:

1. *Verbale Informationen*: Die Reihenfolge der Darbietung ist nicht von Bedeutung. Ein bedeutungsvoller Zusammenhang sollte gegeben werden.
2. *Geistige Fähigkeiten*: Untergeordnete Fähigkeiten müssen zuerst gelehrt werden. Die Reihenfolge der Fähigkeiten sollte sprachlich dargestellt werden.
3. *Kognitive Strategien*: Problemsituationen erfordern im Voraus gelernte geistige Fähigkeiten und im Voraus gelernte oder bereitgestellte verbale Informationen.
4. *Einstellungen*: Respekt für das Vorbild muss erschaffen werden. Verbale Informationen, die für Entscheidungen von Bedeutung sind, müssen im Vorfeld gelernt werden.
5. *Motorische Fähigkeiten*: Die auszuführende Tätigkeit muss erlernt werden, ebenso wie integrierte Fähigkeiten. Intensives Üben muss für die gesamte Fähigkeit ermöglicht werden (Petry, Mouton & Reigeluth, 1987, 22ff.).

Die Instruktionstheorie von Gagné und Briggs ist die Grundlage für die nachfolgend vorgestellten Instruktionstheorien von Reigeluth und Merrill. Reigeluth stellt eine Instruktionstheorie vor, die sich mit der Planung eines gesamten Kurses mit mehreren Unterrichtseinheiten befasst, Merrill dagegen legt seinen Schwerpunkt auf Gestaltungsvorschläge zur Ausarbeitung einer einzelnen Unterrichtseinheit.

4.3.2 Elaborationstheorie von Reigeluth

In diesem Kapitel wird die *Elaborationstheorie* vorgestellt. Die Elaborationstheorie hilft bei der Grobstrukturierung von Unterrichtseinheiten. Zur Erstellung eines *gesamten* Kurses gibt sie Richtlinien vor und verweist zur Ausarbeitung einzelner Lehreinheiten auf die Component Display Theorie.

Es wird im Folgenden die Ausarbeitung von Lehrinhalten nach der Elaborationstheorie genauer beschrieben. Dabei wird zunächst erklärt, wie man Lehrinhalte klassifizieren und strukturieren sollte. Nachfolgend werden unterschiedliche Unterrichtselemente aus der Elaborationstheorie wie Zusammenfassungen, Analogien und Kontrollmöglichkeiten der Lerner dargestellt.

Klassifikation von Lehrinhalten

Bei der Elaborationstheorie werden Lehrinhalte klassifiziert nach den Kategorien „Konzepte“, „Prozeduren“ und „Prinzipien“. Konzepte und Prinzipien stellen den Erwerb von theoretischen

Sachverhalten dar, welche die Lerner verstehen und/oder anwenden sollen. Im Gegensatz dazu bezeichnen Prozeduren Handlungen, die ausgeführt und/oder verstanden werden sollen (vgl. Reigeluth, 1987).

Konzepte

Konzepte sind Gruppen von Objekten, Ereignissen oder Symbolen, die die gleichen Eigenschaften haben und zur gleichen Kategorie gehören. Dabei können die Konzepte unterschiedlich komplex sein: Einerseits steigt die Komplexität mit der Anzahl der Unterkonzepte, die zu einem Konzept gehören. Andererseits steigt sie mit der Anzahl der definierten Charakteristika und der Gruppen von Objekten, die zu diesem Konzept gehören (Reigeluth & Stein, 1983, 343).

In unserer Sprache bezeichnen die meisten Substantive Konzepte. Dadurch werden Begriffe wie „Auto“ auf eine bestimmte allgemeine Kategorie bezogen und dadurch klassifiziert. Das konkrete Beispiel wird vom Besonderen auf den übergreifenden Sammelbegriff abstrahiert.

Der Lerner muss, wenn er ein Konzept erlernt hat, es allgemein beschreiben oder einzelne Objekte dem jeweiligen Konzept zuordnen können. Konzepte dienen also als Sammelbegriff für einzelne Objekt oder Ereignisse von unterschiedlicher Komplexität (vgl. Reigeluth & Stein, 1983; Paechter, 1996, 37f.).

Prozeduren

Man bezeichnet als *Prozedur* eine Abfolge von Handlungsschritten, mit denen ein bestimmtes Ziel erreicht werden soll. Die Lerner sollen nach einer Unterrichtseinheit in der Lage sein, die Prozedur ausführen oder beschreiben zu können (Reigeluth & Stein, 1983, 343).

Weiterhin gehören zur Beschreibung einer Prozedur außer einem Ziel und einer geordneten Abfolge von Schritten die Entscheidungsalternativen. Diese bezeichnen Verzweigungen im Handlungsablauf, bei denen abhängig von den Umgebungsbedingungen eine von mehreren alternativen Handlungen gewählt werden muss. Dabei wird diejenige Variante gewählt werden, mit der das Ziel am ehesten erreicht werden kann (vgl. Reigeluth & Stein, 1983).

Mit der steigenden Zahl der Handlungsschritte steigt auch die Komplexität der Prozeduren. Ein weiterer Anstieg der Komplexität wird mit der steigenden Anzahl der Entscheidungsalternativen bewirkt.

Paechter (1996, 39) verwendet die Begriffe „Prozedur“ und „Fertigkeit“ nicht synonym, da sie Fertigkeiten als eine Summe gut ausgebildeter und bereits erlernter Prozeduren betrachtet.

Somit können Prozeduren als eine Abfolge von Handlungsschritten beschrieben werden, die ausgeführt werden, um einen bestimmten Zielzustand zu erreichen. An den Verzweigungen im Handlungsablauf kann je nach Umgebungsbedingungen eine von mehreren alternativen Handlungen gewählt werden (Paechter, 1996, 38f.).

Prinzipien

Prinzipien sind eine weitere Klassifikation der Lehrinhalte in der Elaborationstheorie. Dabei bezeichnen *Prinzipien* Ursache-Effekt-Beziehungen oder Korrelationen zwischen zwei oder mehreren Konzepten. Prinzipien sagen vorher, wie mehrere Konzepte zusammen wirken oder erklären, warum etwas passiert (Paechter, 1996, 39; Merrill, 1987, 203; Reigeluth & Stein, 1983, 343f.).

Wirken bei einem Prinzip unterschiedliche Konzepte zusammen und interagieren miteinander, so stehen sie in einer kausal-logischen Beziehung zueinander. Dann kann bei Veränderungen in einem Konzept hervorgesagt werden, welche Veränderungen sich an den anderen Konzepten ergeben und warum. Jedoch können Konzepte auch in einem korrelativen Zusammenhang stehen. Dabei treten bei Veränderungen in einem Konzept nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit auch Veränderungen in einem anderen Konzept auf, die nicht unbedingt durch logische Zusammenhänge erklärt werden können (Paechter, 1996, 39).

Prinzipien zeichnen sich ebenfalls durch unterschiedliche Komplexitätsgrade aus. Beispielsweise ist die Funktionsweise eines Schaltkreises komplexer als die eines An-Aus-Schalters. Die Komplexität der Prinzipien hängt von drei Faktoren ab: 1. der Anzahl der einbezogenen Konzepte, 2. der Anzahl von korrelativen oder kausalen Beziehungen zwischen den Konzepten und 3. der Komplexität der einzelnen Konzepte (Paechter, 1996, 39).

Prinzipien können somit als Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen zwei oder mehreren Konzepten beschrieben werden. Nach Reigeluth und Stein (1983, 343f.) kann man Prinzipien auch als „Hypothesen“, „Behauptungen“, „Regeln“ oder „Gesetzmäßigkeiten“ bezeichnen.

Paechter (1996, 40) ordnet die drei Lehrinhalte (Konzepte, Prozeduren und Prinzipien) zwei unterschiedlichen Wissensarten zu: Zum einen dem Wissen über Sachverhalte und zum anderen dem Wissen über Handlungen. Dabei wird das Wissen über Sachverhalte auch als *deklaratives Wissen* und das Wissen über Handlungen als *prozedurales Wissen* bezeichnet.

Strukturierung von Lehrinhalten

Die oben klassifizierten Lehrinhalte lassen sich in verschiedene Unterrichtseinheiten gliedern. Die Lehrinhalte werden in den einzelnen Unterrichtseinheiten schrittweise differenziert, um die Lerner beim Aufbau stabiler kognitiver Strukturen zu unterstützen (Paechter, 1996, 40).

Der Vergleich mit dem Zoomen einer Kamera wird von Reigeluth und Stein (1983, 341f.) dazu benutzt, um das Vorgehen der *schrittweisen Differenzierung* zu bezeichnen. Dabei wird das Erarbeiten von Lehr-/Lerneinheiten mit dem Betrachten einer Szene durch eine Kamera verglichen. Der Betrachter erhält zunächst im Weitwinkel einen Überblick der Szene und erkennt dabei das Gesamtbild ohne die Details. Im nächsten Schritt kann er mit dem Zoom einzelne Aspekte genauer betrachten. Dieser Zoom lässt sich durch den Betrachter beliebig detailliert einstellen. Dabei wechselt er immer wieder von der Weitwinkelperspektive zur Betrachtung von Einzelheiten.

Die Elaborationstheorie beginnt die Darstellung einer Unterrichtseinheit ähnlich dieser Analogie mit einem klaren und einfach strukturierten Überblick der grundlegenden Aspekte des Lehrstoffs. Diesen Überblick bezeichnet man als *Advance Organizer*. In diesem werden Aspekte erwähnt, die in den nachfolgenden Unterrichtseinheiten immer feiner differenziert werden. Durch einen Rückgriff

auf den Überblick werden immer wieder die Zusammenhänge zwischen grundlegenden und feiner differenzierten Aspekten aufgezeigt (Paechter, 1996, 40).

Grundelemente der Strukturierung: Advance Organizer

Ein Advance Organizer sollte immer zu Beginn einer Unterrichtseinheit oder eines Kurses gegeben werden. Ein Advance Organizer ist ein Überblick, eine sogenannte „Vorausinformation“. Mit seiner Hilfe kann zum einen an bereits vorhandenes Wissen angeknüpft werden, um eine Einordnung der neu zu erlernenden Informationen in bestehende Wissensstrukturen zu ermöglichen. Zum anderen können sie bei unbekannten Inhalten Oberbegriffe der Lehr-/Lerneinheiten beschreiben und so eine bestimmte Wissensstruktur schaffen.

Bei der Strukturierung der Lehrinhalte erhalten Advance Organizer eine wichtige didaktische Funktion. Sie müssen in ihrer Formulierung und Komplexität dem Wissensstand der Lerner gerecht werden. Sie sind nicht nur eine Zusammenfassung der nachfolgenden Inhalte, sondern geben die *Kernaspekte* in einer für den Lerner verständlichen Komplexität in Oberbegriffen wieder. Da sie keine Zusammenfassung sein sollen, dürfen sie auch keine Fachbegriffe enthalten. Ziel des Advance Organizers sollte es sein, das neu zu erwerbende Wissen in bereits vorhandene Wissensstrukturen zu verankern (Paechter, 1996, 41).

Ein Advance Organizer muss abhängig von der Art des Lehrinhalts (Konzept, Prozedur oder Prinzip) unterschiedlich formuliert werden. Ein Advance Organizer für Konzepte enthält deren Konzeptnamen, die wichtigsten Objekte oder Ereignisse des Konzepts sowie die konzeptdefinierenden Eigenschaften. Bei Prozeduren werden der erwünschte Zielzustand und die wesentlichen Handlungsschritte vorgestellt. Bei Prinzipien wiederum werden die Bezeichnung des Prinzips, die für dieses Prinzip wesentlichen Konzepte und deren Beziehungen zueinander vorgestellt. Dabei enthalten die Advance Organizer immer die grundlegendsten Ideen und werden dem Kenntnisstand der Lerner angepasst (Paechter, 1996, 41).

Möglichkeiten der Strukturierung

Nach der Elaborationstheorie werden die Lehrinhalte in unterschiedlich detaillierte Einheiten gegliedert. Der Unterricht beginnt mit einem Überblick des gesamten Lehrstoffs, dem Advance Organizer. Die Lehrinhalte werden in den nachfolgenden Unterrichtseinheiten immer detaillierter behandelt und nehmen dabei immer auch Bezug auf den Advance Organizer. Dabei werden die Unterrichtseinheiten vom Einfachen zum Komplexen (simple-to-complex) strukturiert und differenziert (Reigeluth & Stein, 1983, 341).

Zur Ausarbeitung der Lehrinhalte empfiehlt sich eine Strukturierung in drei Schritten:

- Am Anfang eines Kurses bzw. eines Sets an Unterrichtseinheiten wird ein einführender Advance Organizer gegeben. Dieser stellt die Inhalte als Konzept, Prozedur oder Prinzip dar und enthält auch die wesentlichen Kernaspekte.
- Darauf folgt eine genauere Ausarbeitung (Elaboration) der Aspekte des Advance Organizers in eine oder mehrere Unterrichtseinheiten. Jede dieser Unterrichtseinheiten kann erneut einen Advance Organizer enthalten, mit dessen Hilfe nicht nur die Schwerpunkte der nachfolgenden Unterrichtseinheit vorgestellt werden, sondern auch Zusammenhänge zu den anderen Unterrichtseinheiten hergestellt werden.

- Die Lehrinhalte können in weiteren Unterrichtseinheiten noch feiner differenziert werden. Dadurch wird eine hierarchisch kognitive Struktur aufgebaut, in der die neuen Begriffe den bereits bestehenden untergeordnet werden können. Jede weitere Stufe der Differenzierung bezieht sich dabei auf die vorhergehende. Dadurch erhält der Lerner die Möglichkeit zum schrittweisen Aufbau einer kognitiven Struktur. Die Lerner erhalten auf den vorhergehenden Stufen das nötige Wissen zum Verstehen der nachfolgenden Lehrinhalte (Paechter, 1996, 42).

Dieses Vorgehen soll dem Lerner zum Erkennen von Zusammenhängen dienen. Der Lerner ist dadurch von Anfang an über die Gesamtstruktur des zu vermittelnden Wissens informiert und kann neue Informationen in diese Gesamtstruktur einordnen.

Reigeluth (1987, 251) weist darauf hin, dass die Lehr-/Lerneinheiten zuerst dargestellt werden sollen, die für das Verständnis der nachfolgenden Lehr-/Lerneinheiten notwendig sind. Ferner sollen ergänzende Aspekte unmittelbar in der Nähe der zugehörigen Lehr-/Lerneinheiten eingebracht werden.

Neben der Klassifikation von Lehrinhalten, ihrer schrittweisen Differenzierung und der Verwendung eines Advance Organizers, die die wichtigsten Elemente der Elaborationstheorie darstellen, werden noch weitere didaktische Bestandteile empfohlen. Diese sollen im Folgenden dargestellt werden.

Zusammenfassungen

Damit die neuen Informationen richtig strukturiert werden und ein Vergessen verhindert wird, empfiehlt sich eine systematische Zusammenfassung der gelernten Inhalte. In den Zusammenfassungen werden die wichtigsten gelehrt Aspekte noch einmal kurz und präzise aufgezählt. Sie helfen dem Lerner, Aspekte nach ihrer Relevanz zu ordnen, da sie lediglich die wichtigsten Informationen wiedergeben.

Reigeluth & Stein (1983, 358) unterscheiden zwischen einer internen und einer übergreifenden Zusammenfassung. Eine interne Zusammenfassung bezieht sich immer auf die Informationen, die in einer einzelnen Kurseinheit gegeben wurden. Dagegen werden in einer übergreifenden Zusammenfassung die Inhalte aller vorangegangenen und der aktuellen Kurseinheit gegeben, die thematisch zusammengehören.

Zur genaueren Gestaltung der Zusammenfassungen verweist die Elaborationstheorie auf die Component Display Theorie (siehe Kapitel 4.3.3).

Synthesizer

Synthesizer stellen Beziehungen zwischen neuem und bereits vorhandenem Wissen her. Sie verbinden und integrieren die verschiedenen Aspekte des Lehrstoffs. Reigeluth & Stein (1983, 358f.) unterscheiden auch hier zwei Arten von Synthesizern. Ebenso wie bei den Zusammenfassungen stellen interne Synthesizer Beziehungen von Aspekten in der aktuellen Kurseinheit her, wo hingegen übergreifende Synthesizer diese Beziehungen zwischen den vorangegangenen und der aktuellen Kurseinheit herstellen.

Analogien

Analogien beziehen sich auf Bekanntes und vergleichen es mit Neuem und Unbekanntem. Man benutzt sie vor allem bei komplizierten Inhalten, wenn der Rückgriff auf bereits Bekanntes eine Vorstrukturierung der neuen Inhalte ermöglicht. Dabei sind Analogien um so nützlicher, je höher die Anzahl von ähnlichen Elementen zwischen der Analogie und dem neuen Inhalt ist und je vertrauter sie den Lernern sind. Durch das Verweisen auf Vertrautes und Bekanntes lassen sie die Lehrinhalte so verständlich erscheinen und können dadurch motivieren (Paechter, 1996, 43f.).

Aktivierung von Lernstrategien

Lerner können über unterschiedlich effiziente Lernstrategien und über unterschiedliches Wissen um den Einsatz bestimmter Lernstrategien verfügen. Zu den Lernstrategien zählen unter anderem die Fertigkeiten, bestimmte Arten der Informationsdarbietung (Bilder, Texte) zu nutzen oder Analogien zu einem bestimmten Sachverhalt zu erstellen. Die Lerner sollen im Unterricht angeregt werden, Lernstrategien zu verwenden, da sie das Verstehen und Behalten fördern (Paechter, 1996, 44; Reigeluth & Stein, 1983, 361f.).

Lernerkontrolle

Mit diesem Begriff werden die Möglichkeiten der Lerner zur eigenen Bestimmung ihrer Lernprozesse bezeichnet. Dabei unterscheidet man die folgenden Kontrollmöglichkeiten:

- Auswahl der Unterrichtseinheiten durch den Lerner;
- Kontrolle über das Lerntempo;
- Kontrolle der didaktischen Elemente (soll z.B. zunächst ein Advance Organizer, eine Zusammenfassung oder eine detaillierte Beschreibung gegeben werden?);
- Kontrolle über die Verwendung kognitiver Strategien (z.B. die Auswahl von Bildern und Texten).

Die Lernerkontrolle kann das Verstehen und Behalten fördern und die zur Bearbeitung eines Kurses benötigte Zeit reduzieren. Dazu ist jedoch eine Individualisierung des Unterrichts, wie beispielsweise bei Lernsoftware, erforderlich, da sich im herkömmlichen Frontalunterricht eine Lernerkontrolle kaum realisieren lässt (Paechter, 1996, 44).

Die Elaborationstheorie gibt nur grobe Vorschläge zur Gesamtkonzeption eines Kurses und verweist zur Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten auf die Component Display Theorie, die nachfolgend vorgestellt wird.

4.3.3 Component Display Theorie von Merrill

Zusammen mit der Elaborationstheorie stellt die *Component Display Theorie (CDT)* ein umfassendes Modell zur Unterrichtsplanung dar (Reigeluth, 1983). Die Component Display Theorie befasst sich mit der Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten.

Paechter (1996, 45) erläutert die Erstellung einer Unterrichtseinheit nach der CDT in zwei Schritten:

- *Klassifikation von Lehrinhalten und Lernleistungen:* Die jeweiligen Lehrinhalte einer Unterrichtseinheit und die erwünschten Lernleistungen werden zunächst klassifiziert. Dazu werden Aufgaben erstellt.
- *Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten:* Anschließend wird die Darstellung einzelner Unterrichtseinheiten im Detail ausgearbeitet (Merrill, 1983; Merrill, 1987).

Im Folgenden sollen diese Schritte detaillierter dargestellt werden.

1. Klassifikation von Lehrinhalten und Lernleistungen

Zur Ausarbeitung einer Lehr-/Lerneinheit nach der CDT muss man zunächst die Lehrinhalte klassifizieren. Dabei greift die CDT teilweise auf die Klassifikation der Elaborationstheorie zurück. In Übereinstimmung mit dieser Klassifikation werden dann die Lernleistungen bestimmt. Diese Lernleistungen erfassen, ob das Lehrziel auch erreicht wurde.

Klassifikation von Lehrinhalten

Bei der CDT werden vier Arten von Lehrinhalten unterschieden: Fakten, Konzepte, Prozeduren und Prinzipien.

Dadurch wird die Klassifikation der Elaborationstheorie um die „Fakten“ erweitert (Merrill, 1983, 287). Ein Faktum bezeichnet ein bestimmtes Objekt, ein Ereignis oder ein Symbol. Fakten sind in diesem Sinne „Atome“ von Sachverhalten, das heißt ihre kleinste Einheit.

Fakten geben im Gegensatz zu Konzepten, Prozeduren und Prinzipien keine allgemeinen, übergreifenden Aspekte wieder. Sie bezeichnen lediglich ein Beispiel eines Konzepts, einer Prozedur oder eines Prinzips (Paechter, 1996, 46).

Klassifikation von Lernleistungen

Die CDT differenziert neben den Lehrinhalten (Faktum, Konzept, Prozedur, Prinzip) auch Lernleistungen. Das Wissen zu bestimmten Lehrinhalten kann über unterschiedliche Lernleistungen erfasst werden. Diese werden nach der Komplexität der jeweils erforderlichen Gedächtnisleistung und nach den notwendigen Transferleistungen differenziert. Dabei unterscheidet Merrill (1983, 288f.) drei Klassen:

- *Erinnern:* Die Lerner sollen bestimmte Sachverhalte frei reproduzieren oder wiedererkennen können. So sollen sie beispielsweise eine Formel wiedergeben können.
- *Anwenden:* Die Lerner sollen einen Sachverhalt anwenden. Sie sollen beispielsweise mit Hilfe der Formel etwas berechnen. Dabei erfordert das Anwenden von Sachverhalten eine höhere Gedächtnisleistung als das Erinnern, da hier das Wissen auf ein bestimmtes Problem übertragen werden muss.

- *Erschließen neuer Sachverhalte*: Die Lerner sollen eigenständig neue, ihnen bislang unbekannte Sachverhalte erschließen. Dieses erfordert wiederum eine höhere Gedächtnisleistung als das Erinnern oder Anwenden, da vorhandenes Wissen umstrukturiert werden muss, um eigenständig neue Sachverhalte herauszufinden (Paechter, 1996, 47).

Die Lernleistungen können sich auf die verschiedenen Klassen der Lehrinhalte beziehen. In der sogenannten Leistungs-Inhalts-Matrix werden die unterschiedlichen Kombinationen von Lernleistungen und Lehrinhalten beschrieben:

	Fakten	Konzepte	Prozeduren	Prinzipien
Erinnern				
Anwenden				
Erschließen				

Tabelle 4: Leistungs-Inhalts-Matrix (nach Merrill, 1983, 286)

Hier werden die Lernleistungen zum einen nach einer Inhaltsebene, zum anderen nach einer Verhaltensebene klassifiziert. Die Leistungs-Inhalts-Matrix enthält insgesamt zehn unterschiedliche Kombinationen von Lernleistungen und Lehrinhalten. Die Lehrinhalte Konzept, Prozedur und Prinzip können jeweils erinnert, angewandt oder neu erschlossen werden. Fakten jedoch können nur erinnert und weder angewandt noch erschlossen werden.

Die CDT bietet eine sehr genaue Klassifikation der Lernleistungen. Die Kombination von Lernleistungen und Lehrinhalt bildet die Grundlage einer Unterrichtseinheit und kann entsprechend den Angaben der CDT weiter ausgearbeitet werden (Paechter, 1996, 49).

2. Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten

Mit der Leistungs-Inhalts-Matrix werden die Anforderungen an den Lerner spezifiziert. Im Anschluss daran werden die einzelnen Unterrichtseinheiten erstellt. Diese sollen die Bildung einer angemessenen Gedächtnisrepräsentation unterstützen und auf die Leistungs-Inhalts-Matrix abgestimmt sein. Die CDT gibt sehr genaue Anleitungen zur Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten, wobei sie die verschiedenen didaktischen Komponenten klassifiziert, die die Lehrinhalte auf unterschiedliche Art und Weise erklären. Dabei werden die didaktischen Komponenten hinsichtlich ihrer Relevanz für die Unterstützung der Lernprozesse in *primäre* und *sekundäre Darstellungsarten* eingeteilt (Paechter, 1996, 49; Merrill, 1983, 305ff.).

Primäre Darstellungsarten

In der CDT bilden die primären Darstellungsarten die Grundelemente der Unterrichtseinheit. Dabei werden vier Möglichkeiten der Darstellung unterschieden:

- Sachverhalte allgemein (im Überblick) darzulegen, d.h. zu erklären,
- Sachverhalte an einem konkreten Beispiel darzulegen,
- Aufgaben zur allgemeinen Darstellung von Sachverhalten zu stellen und
- Aufgaben zu konkreten Beispielen zu stellen.

Paechter (1996, 49) klassifiziert diese Möglichkeiten der Darstellung nach den erforderlichen Lehrleistungen und der Konkretheit der Erklärung. Dadurch erhält man vier Darstellungsmöglichkeiten. Diese sind die wichtigsten Elemente einer Unterrichtseinheit.

	Erklären/Darlegen	Aufgaben stellen/Erfragen
Allgemein/Übergreifend	Allgemeines erklären (1)	Allgemeines erfragen (3)
Konkret/Beispiel	Am Beispiel erklären (2)	Beispiele erfragen (4)

Tabelle 5: Primäre Darstellungsarten (Paechter, 1996, 49)

Zum einen ergeben sich die vier primären Darstellungsarten aus einer Klassifikation von Lehraktivitäten. So können Sachverhalte dargelegt oder es können Aufgaben zu den jeweiligen Sachverhalten gestellt werden. Zum anderen kann man die Darstellungsarten nach der Konkretheit der Darstellung klassifizieren. Sachverhalte können auf einem allgemeinen, übergreifenden Niveau oder als konkrete Beispiele dargestellt werden (Paechter, 1996, 50).

Bis auf die Fakten kann man alle Lehrinhalte als allgemeine Beschreibungen oder als konkrete Beispiele eines Sachverhalts darstellen. Da Fakten Beispiele, konkrete Objekte oder Namen sind, können sie nicht allgemein erklärt werden.

Nach der CDT beginnt eine Lehreinheit in der Regel mit der Darstellung allgemeiner übergreifender Sachverhalte (1). Danach werden Beispiele gegeben (2) und am Schluss Aufgaben gestellt (3, 4). Die CDT ordnet den Lehrstoff – wie auch die Elaborationstheorie – vom Allgemeinen zum Konkreten/Besonderen. Es soll erreicht werden, dass der Lerner erst eine übergreifende kognitive Struktur aufbaut, in der er nachfolgende, detailliertere Inhalte einordnen kann (Paechter, 1996, 50).

Die CDT gibt für jede Art von Lehrinhalt an, wie er erklärt werden kann und wie Aufgaben erstellt werden können. In der folgenden Tabelle wird gezeigt, welche Erklärungselemente für die jeweiligen Lehrinhalte genutzt werden, um sie als primäre Darstellungsarten auszuarbeiten:

4.3 Lehrplan nach dem Instruktionsdesign

	Allgem. Sachverhalte darstellen	Am Beispiel erklären	Aufgaben zu allg. Sachverhalten	Aufgaben zu Beispielen
F A K T		- Verknüpfungen zwischen zwei Beispielen <i>darlegen</i>		- Verknüpfungen zwischen zwei Beispielen <i>erfragen</i>
K O N Z E P T	- Konzeptname - definierende Charakteristika <i>darlegen</i>	- Ein Beispiel, Objekt, Symbol oder Ereignis <i>zeigen</i> - vorhandene Attribute des Beispiels <i>darlegen</i>	- Eine Definition <i>oder</i> - übergeordneten Namen <i>oder</i> - Erklärung des Konzepts <i>erfragen</i>	- Klassifikation eines neuen Objekts <i>erfragen</i>
P R O Z E D U R	- Name der Prozedur - Ziel - Schritte und ihre Reihenfolge - Entscheidungsalternativen <i>darlegen</i>	- Prozedur <i>vormachen, demonstrieren</i>	- Ziel - Schritte - Reihenfolge <i>oder</i> - Entscheidungsalternativen <i>erfragen</i>	- Prozedur durch die Lerner <i>vorführen lassen</i>
P R I N Z I P	- Name - Konzepte, die zum Prinzip gehören - Beziehungen <i>darlegen</i>	- Prinzip an einem konkreten Problem <i>darlegen</i>	- Namen <i>oder</i> - Beschreibung des Prinzips <i>erfragen</i>	- Vorhersagen der Lerner <i>erfragen</i>

Tabelle 6: Ausarbeitung primärer Darstellungsarten (Paechter, 1996, 51)

Insgesamt ergeben sich 14 Kombinationsmöglichkeiten. Da Fakten nicht allgemein erklärt oder erfragt werden können, reduzieren sich die 16 Zellen auf 14.

Die CDT gibt für die Gestaltung der Lehrinhalte weitgehend mit der Elaborationstheorie identische Vorschläge. So werden Advance Organizer für die allgemeine Formulierung der Sachverhalte vorgeschlagen, ebenso wie bei der Elaborationstheorie.

Nochmals hervorzuheben sind die drei wichtigen und notwendigen Elemente einer Lehr-/Lerneinheit:

1. Die allgemeine Darstellung eines Sachverhalts.
2. Die Darstellung eines Sachverhalts am konkreten Beispiel.
3. Das Stellen von Aufgaben (dabei können entweder allgemeine Sachverhalte, konkrete Beispiele oder beide erfragt werden).

Nach Paechter (1996, 52) ist es bei der Ausarbeitung der inhaltlichen Komponenten besonders wichtig, die primären Darstellungsarten, das heißt die Lehrinhaltsklassen und die erforderlichen Lernleistungen, aufeinander abzustimmen. Klassifiziert man beispielsweise einen Lehrinhalt als eine Prozedur, so soll die Darstellung auf das Erlernen einer Prozedur ausgerichtet sein. Dazu benötigen die Lerner Informationen über die einzelnen Handlungsschritte, die Ziele der Prozedur und eine Vorführung ihrer Ausführung. Am Ende sollen die Lerner die Prozedur selbst ausführen oder beschreiben.

Zusammengefasst besteht die Ausarbeitung einer Lehr-/Lerneinheit nach der CDT darin, dass zuerst die primären Darstellungsarten bestimmt und ausgearbeitet werden. Die didaktischen Elemente

werden je nach Lehrinhalt unterschiedlich formuliert. Dabei ist besonders wichtig, dass die verwendeten Darstellungsarten einheitlich als Faktum, Konzept, Prozedur oder Prinzip formuliert werden (Paechter, 1996, 52).

Man benötigt die primären Darstellungsarten zur Darstellung eines Sachverhalts. Bei der CDT gibt es jedoch auch noch die sekundären Darstellungsarten. Diese sind für die Darstellung eines Sachverhalts nicht unbedingt notwendig.

Sekundäre Darstellungsarten

Die *sekundären Darstellungsarten* dienen dazu, den Lehrstoff weiter zu strukturieren und in Inhalt und Layout auszuarbeiten. Dabei schlägt Merrill (1983, 320ff.) unter anderem vor, unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten wie Texte und Grafiken zu verwenden.

Die sekundären Darstellungsarten dienen zur Bereicherung der primären Darstellungsarten und vereinfachen das Verstehen und Behalten der Lehrinhalte. Zur Vermittlung des Lehrstoffs reichen sie alleine jedoch nicht aus (Paechter, 1996, 53).

Die insgesamt sieben sekundären Darstellungsarten werden nachfolgend aufgeführt (Paechter, 1996, 53f.; Merrill, 1983, 320ff.):

1. *Inhaltliche Erweiterungen der Darstellung von allgemeinen Sachverhalten:*
Informationen zur Aktivierung des Vorwissens der Lerner, zusätzliche Erläuterungen des Kontextes sowie Lernhilfen zum besseren Verstehen und Behalten (Mnemotechniken wie z.B. Eselsbrücken).
2. *Layout-Gestaltung:*
Zur Lenkung der Aufmerksamkeit der Lerner bieten sich der Einsatz von Farbe oder Pfeilen an. Dadurch können wichtige von unwichtigen Informationen leichter unterschieden und das Lernmaterial besser strukturiert werden.
3. *Verwendung unterschiedlicher Informationsarten:*
Bei der Darstellung der Lehrinhalte können unterschiedliche Informationsarten wie beispielsweise Texte und Bilder verwendet werden. Durch die Kombination verschiedener Informationsarten soll das Verstehen der Lehrinhalte erleichtert werden (siehe Kapitel 3.2).
4. *Verwendung unterschiedlicher Beispiele:*
Bei der Ausarbeitung der Lehrinhalte sollten auch verschiedene unterschiedlich schwere Beispiele berücksichtigt werden. Diese sollten möglichst den gesamten Bereich des jeweiligen Sachverhalts umfassen, dabei jedoch auch eine repräsentative Auswahl darstellen. Durch die Verwendung verschiedener Beispiele mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad sollen die Lerner eine stabile Gedächtnisrepräsentation aufbauen können, die alle kritischen Charakteristika eines Sachverhalts beinhalten.
5. *Inhaltliche Differenzierung der Aufgaben:*
Bei der Bearbeitung der Aufgaben sollen den Lernern unterschiedlich schwierige Aufgabentypen gestellt werden. Bei der Anordnung der Aufgaben nach ihrer Schwierigkeit können die Lerner nach und nach ihr Wissen erweitern. Zusätzlich erreicht man dadurch auch eine Motivation der Lerner.
6. *Rückmeldung über das Lernergebnis (Feedback):*
Als Feedback bezeichnet man die Informationen, die dem Lerner nach Lösen einer

Aufgabe zur Richtigkeit seiner Vorgehensweise und der Lösung gegeben werden. Feedback ist für das Erlernen einer Handlungsaufgabe wichtig, denn ohne dieses können die Lerner nicht entscheiden, ob ihre Vorgehensweise richtig war oder ob sie an bestimmten Stellen zu verbessern ist. Somit ist das Feedback ein unverzichtbares Element im Unterricht. Durch die Rückmeldungen können die Lerner ihre Aufgabenausführung kontrollieren und erlernen Fertigkeiten dadurch schneller.

7. *Aufgabenbezogene Hinweise:*

Vor der Ausführung einer Aufgabe kann man den Lernern zusätzliche Ausführungsinformationen zur jeweiligen Aufgabe geben. Durch diese aufgabenbezogenen Hinweise wird die Aufmerksamkeit der Lerner auf wichtige Ausführungsaspekte gelenkt oder die Aufgabe wird in einen bestimmten Kontext eingebunden.

Die ersten vier sekundären Darstellungsarten zeigen, wie die Darstellung der Lehrinhalte weiter ausgearbeitet werden kann. Dagegen geben die letzten drei sekundären Darstellungsarten weitere Hinweise auf die Ausarbeitung der Aufgaben.

Grundschema der Erstellung einer Unterrichtseinheit nach der CDT

Die CDT gibt für einen Lehrer Schritte für die genaue Ausarbeitung einer einzelnen Unterrichtseinheit vor. Die genaue Vorgehensweise wird nachfolgend erläutert.

Zur Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit wird zunächst der jeweilige Lehrinhalt klassifiziert. Dabei wird bestimmt, ob es sich um ein Faktum, ein Konzept, eine Prozedur oder ein Prinzip handelt. Im Anschluss an die Klassifikation der Lehrinhalte bestimmt man die Lernleistung, die von den Lernern erbracht werden soll. Mögliche Lernleistungen sind das Erinnern (Wiedergeben), das Anwenden (Nutzen, Ausführen) oder das Erschließen (Finden, Herausfinden) von Sachverhalten. Mit der Klassifikation der Lehrinhalte und der Bestimmung der Lernleistungen wird der Lehrstoff der zugehörigen Kategorie der Leistungs-Inhalts-Matrix zugeteilt (Paechter, 1996, 54f.).

Im Anschluss daran werden die primären Darstellungsarten ausgearbeitet, die den jeweiligen Sachverhalt erklären. Dabei kann man vier primäre Darstellungsarten unterscheiden: eine allgemeine Darstellung des Sachverhalts, die Erklärung anhand von Beispielen, das Stellen von Aufgaben zur allgemeinen Darstellung und das Stellen von Aufgaben zu Beispielen. Dabei müssen die vier primären Darstellungsarten einheitlich als Faktum, Konzept, Prozedur oder Prinzip formuliert und auf die Klassifikationen der Lernleistung aus der Leistungs-Inhalts-Matrix abgestimmt werden.

Danach kann man die sekundären Darstellungsarten bestimmen. Diese geben Hinweise zur weiteren Aufbereitung des Lehrstoffs. Dieser kann durch Kontextinformationen inhaltlich erweitert, im Layout aufbereitet oder mit unterschiedlichen Informationsarten dargestellt werden. Ferner geben sie Anleitungen zur Ausarbeitung von Aufgaben und für das Feedback zur Lösung und zum Lösungsweg der Lerner (Paechter, 1996, 56).

4.4 Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht

In diesem Kapitel soll gezeigt werden, wie Neue Medien zum *selbstgesteuerten Lernen* mit Neuen Medien – auch im Unterricht – eingesetzt werden können. Der Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen bringt, wie die folgenden Ausführungen aufzeigen werden, mehr Vorteile für den Lerner als der Einsatz zum reinen rezeptiven Lernen. Nach einer Einleitung wird selbstgesteuertes

Lernen definiert und die dazu notwendigen Anforderungen werden beschrieben. Danach werden die Vorteile des Einsatzes Neuer Medien zum aktiven selbstgesteuerten Lernen dargelegt. Basierend auf *konstruktivistischen Lehr-/Lerntheorien* wird dann die Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht aufgestellt.

4.4.1 Vorüberlegungen

Bei den nachfolgenden Überlegungen steht die Annahme im Mittelpunkt, dass Lernen als ein *aktiver Prozess* angesehen wird. Diese zunächst trivial erscheinende Annahme steht jedoch im Widerspruch zu einigen älteren wissenschaftlichen oder alltäglichen Vorstellungen, bei denen Lernen als stark rezeptiv und passiv verstanden wird. In der heutigen Wissenschaft hat sich ein Verständnis von Lernen entwickelt, bei dem der Lerner sein Wissen, seine Fähigkeiten und Fertigkeiten selbst entwickelt, um bei Bedarf darauf zurückgreifen zu können und im Prozess des Lernens neues Wissen nach Möglichkeit mit dem vorhandenen zu verknüpfen und in Zusammenhang zu bringen. Moderne Instruktionstheorien, wie die Elaborationstheorie von Reigeluth (vgl. Kapitel 4.3.2), unterstützen diese Art der Informationsverarbeitung, indem sie an vorhandenes Wissen anknüpfen und damit die Einordnung neuen Wissens in die kognitiven Strukturen des Lerners erleichtern.

Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten, neues Wissen mit vorhandenem zu verknüpfen und in Zusammenhang zu bringen, spielen gerade im Berufsalltag für viele Menschen eine wichtige Rolle. In vielen Bereichen wird es durch die immer schneller fortschreitende technologische, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklung notwendig, sich immer wieder neues Fachwissen anzueignen. Einmal erworbenes Wissen in der Berufsausbildung genügt nicht den Anforderungen moderner Berufe, sondern diese verändern sich laufend und das Wissen muss daher stets ergänzt oder erneuert werden. Dabei kommt die Frage auf, wie sich dieses neue Wissen sinnvoll aneignen lässt.

Mitarbeiter in Betrieben – gerade in kleinen und mittleren Unternehmen – können nicht ständig an Fort- oder Weiterbildungen teilnehmen. Die Kosten wären nicht nur durch die Teilnahme an den Bildungsveranstaltungen auf Dauer unbezahlbar, dem jeweiligen Betrieb würde auch eine wichtige Arbeitskraft für diesen Zeitraum fehlen. In Betrieben, deren Geschäftsfeld sich in einem sich weiter entwickelnden Bereich befindet, wäre ansonsten ein Großteil der Mitarbeiter ständig auf Weiterbildung und stünden dem Betrieb nicht zur Verfügung. Die Unternehmen fordern daher von ihren Mitarbeitern immer häufiger, den Bedarf an Weiterbildung durch Selbstlernen bzw. Selbstlernphasen zu decken.

Im Gegensatz dazu wurden und werden in traditionellen Weiterbildungsformen den Mitarbeitern in klassischen Kurssystemen durch Lehrer auf schulorientierte Weise, d.h. im Klassenraum mit festen Zeiteinheiten und überwiegend lehrerzentriert, bestimmte Inhalte vermittelt. Doch ein solches traditionelles Kurssystem wird den veränderten Anforderungen an Weiterbildung heute nicht mehr gerecht: Zum einen können sich kleinere und mittlere Unternehmen den erforderlichen Zeitaufwand und die damit verbundenen Kosten nicht leisten. Zum anderen gibt es in vielen Berufen mittlerweile fast ausschließlich Spezialisten, die einen individuellen und dadurch unterschiedlichen Bedarf an Wissen haben, der sich in traditionellen Kurssystemen mangels Masse nicht mehr vermitteln lässt.

Aus Sicht des Lerners betrachtet, ist bei der traditionellen Weiterbildung vor allem die zu starke Orientierung am schulischen System zu kritisieren. Dieses System bietet gerade dem erwachsenen Lerner kaum Möglichkeiten aktiv selbstgesteuert zu lernen. Lernformen, die selbstgesteuertes Lernen ermöglichen, bieten dem Lerner mehr Vorteile als eine Teilnahme am traditionellen Unterricht.

Dem Lerner wird mehr Verantwortung zur Kontrolle und Disziplinierung seines Lernverhaltens übertragen.

Wenn im traditionellen Unterricht die zu vermittelnden Lehrinhalte nicht praxisorientiert sind, bieten sie den Lernern auch keine Möglichkeiten zum Wissenstransfer. Ebenso wird der Wissenstransfer auf den Berufsalltag des erwachsenen Lerners erschwert, wenn im traditionellen Unterricht Beispiele und Aufgaben zu allgemein präsentiert werden und nicht an praktische, für den Lerner relevante Beispiele gebunden sind. Aus didaktischer Sicht ist es daher sinnvoller, den Lernern problemorientierte, komplexe und authentische Lernumgebungen zu gestalten. Im weiteren Verlauf wird gezeigt, dass nur in solchen Lernumgebungen die Lerner aktiv und selbstständig Wissen erwerben können, das sie dann wiederum leichter auf Praxisprobleme übertragen und anwenden können. Sie sind dann auch in der Lage ihr Wissen selbstständig zu erweitern (vgl. Wahl, 2002; vgl. Treinies, 2001; Beitinger & Mandl, 1992).

4.4.2 Was ist selbstgesteuertes Lernen?

Der Begriff der „Selbststeuerung“ bezeichnet häufig, und zum Teil ohne differenzierte theoretische Fundierung, sehr Verschiedenes. So werden Begriffe wie „selbstgesteuertes“, „selbstorganisiertes“, „selbstreguliertes“, „autonomes“ oder „selbstbestimmtes“ Lernen synonym benutzt. Nicht alle diese Bezeichnungen sind ausreichend trennscharf, was damit zusammen hängt, dass sich in der Psychologie viele Bereiche mit der Selbststeuerung oder einzelnen Aspekten der Selbststeuerung aus verschiedenen Perspektiven befassen (vgl. Konrad, 1999, 253f.).

Das selbstgesteuerte Lernen bezeichnet eine Lerntätigkeit, die sich aus Fremd- und Selbststeuerung zusammensetzt. Das Hauptaugenmerk liegt dabei vor allem auf der Fähigkeit, das eigene Lernen ohne äußere Hilfe zu steuern und zu kontrollieren. Dieser Idealfall von Selbststeuerung tritt jedoch fast nie auf. Es lassen sich zwei Ansätze zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens unterscheiden: Bei der *direkten Förderung* werden dem Lerner kognitive und motivationale Komponenten (vgl. Kapitel 2.2.2) der Selbststeuerung im Rahmen eines Strategietrainings vermittelt. Beim Einsatz Neuer Medien kommen jedoch eher *indirekte Förderungsansätze* zu Geltung. Dabei werden Lehr-/Lernumgebungen so gestaltet, dass sie Möglichkeiten für ein selbstgesteuertes Lernen geben und den Lerner unterstützen, immer mehr selbstgesteuert zu lernen (vgl. Fischer & Mandl, 2000, 8ff.).

Es gibt nach Weinert (1982, 102f.) keine einheitliche Klasse von Lernvorgängen, die man als selbstgesteuert beschreiben kann, denn es wird jeweils nur zum Ausdruck gebracht, dass der Lerner einen wesentlichen Einfluss hat, ob, was, wann, wie und woraufhin er lernt. Davon ausgehend lassen sich einige Kriterien für die Verwendung des Begriffs „selbstgesteuertes Lernen“ ableiten: So müssen in der Lernsituation Spielräume für das Festlegen von Lernzielen, Lernzeiten und Methoden vorhanden oder erschließbar sein. Diese Spielräume muss der Lerner auch wahrnehmen, Entscheidungen über das eigene Lernen treffen und auch realisieren. Er übernimmt dabei die Rolle des Lehrers, indem er den Lernvorgang plant, die benötigten Informationen beschafft, geeignete Methoden und Medien auswählt und seinen eigenen Lernerfolg immer wieder kritisch überprüft. Bei diesem ganzen Prozess muss im Ansatz eine Selbstverantwortlichkeit für das eigene Lernen eingeschlossen sein, meist dadurch, dass der Lerner erfährt, wie lernrelevante Entscheidungen seinen Lernprozess und seine Lernleistungen beeinflussen.

Dadurch wird selbstgesteuertes Lernen auf tatsächliche und erlebte Entscheidungen über Ziele, Methoden und Ausgestaltungen von Lernprozessen eingegrenzt. Nicht berücksichtigt wird dabei unbeabsichtigtes Lernen als Folge selbstinitiiertener Tätigkeit sowie selbstregulatorische Prozesse der Feinabstimmung, die bei *jedem* Lernen auftreten. Selbstgesteuertes Lernen unterscheidet sich vom autodidaktischen Lernen darin, dass es auch innerhalb von Institutionen stattfinden kann.

Seit den 70er Jahren zählt selbstgesteuertes Lernen zu den zentralen Themen der empirisch-pädagogischen Forschung und Reflexion. Dennoch besteht derzeit noch ein erheblicher Forschungsbedarf zum selbstgesteuerten Lernen (vgl. Konrad, 1999, 253). Gerade in Verbindung mit dem Einsatz Neuer Medien eröffnen sich völlig neue Forschungsgebiete.

Weinert (1982) unterscheidet zunächst selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. Mit dem ersten unterstreicht Weinert die Bedeutung, die Selbststeuerung als Bedingung des individuellen Lernens und als Voraussetzung für die Effektivität des Unterrichts hat. Als zweites kann selbstgesteuertes Lernen als Methode im Unterricht genutzt werden, was voraussetzt, dass der Lehrer den Lernern die Gelegenheit gibt, Einfluss auf die Festlegung und Ausgestaltung der Lehrziele, der Lehrinhalte, der Lernzeiten und der Lernmethoden zu nehmen. Und als drittes kann selbstgesteuertes Lernen Ziel des Unterrichts sein, dadurch dass Variabilität, Flexibilität und Reflexivität des Lerners gefördert wird. Das „Lernen zu lernen“ ist damit das Lehrziel im Unterricht.

Der Grad der Selbststeuerung beim selbstgesteuerten Lernen lässt sich jedoch nicht nur am Fehlen des Lehrers ausmachen. Denn auch Selbstlernmaterialien in schriftlicher Form oder das Lernen mit Computerprogrammen kann stark fremdbestimmt sein, wenn Inhalte zu eng vorgegeben sind oder Handlungsfreiheiten des Lerners eingeschränkt werden. Auch führt eine Reduktion der externen Steuerung nicht automatisch zu einer Selbststeuerung beim Lernen (Förnek, 2002, 255).

Konrad (1999, 254) bezeichnet Lerner als selbstgesteuert, „wenn sie lernrelevante Entscheidungsspielräume erkennen und nutzen, Verantwortung für ihr Lernen übernehmen und ihr Verhalten als selbstgesteuert erleben“. Selbstgesteuertes Lernen ist damit ein erwachsenengerechteres Lernen, da dem Lerner hierbei ein hohes Maß an Verantwortung übertragen wird.

Es eignet sich aber auch noch aus einem anderen Grund für die Erwachsenenbildung: In den meisten Weiterbildungs- und Fortbildungsmaßnahmen sowie Umschulungen sitzen heute Lerner mit ganz unterschiedlichen Voraussetzungen. Die Lerner bringen unterschiedliche Lernvoraussetzungen mit und stellen überwiegend keine homogenen Lernergruppen dar. Sie unterscheiden sich durch ihr Vorwissen, ihre Lernmethoden, Lernstrategien und Lerngewohnheiten sowie in ihren Erwartungen. Somit sollte man das Lernen im Unterricht individualisieren, um somit jedem Lerner gerecht werden zu können. Die Förderung der Fähigkeiten und Fertigkeiten des Einzelnen ist hierbei noch weitaus schwieriger als im Klassenverband in der Schule. Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht kann dieses durch den Einsatz Neuer Medien ermöglichen. Dieses wird weiter unten ausführlich dargelegt.

Der Lerner kann und muss beim selbstgesteuerten Lernen seine eigenen Lernfähigkeiten einschätzen, daraus resultiert eine höhere Eigenverantwortung beim Lernen. Die Selbstkontrolle und Eigenverantwortung beim Lernen führt wiederum zu einer stärkeren intrinsischen Motivation des Lerners.

Selbstgesteuertes Lernen lässt sich in mehrere Phasen einteilen: Zu Beginn steht die Orientierungsphase, die die Wahrnehmung der Freiheiten beim Lernen umfasst. Darauf folgt eine Planungsphase, in der der Lerner das Lernen koordiniert und organisiert. Auf diese Phase folgt die Ausführung des Lernens, in der die geplanten Schritte und Handlungen ausgeführt werden. Abschließend folgt die subjektive Bewertung der Lernphase. Das Ergebnis dieser Aus- und Bewertungsphase fließt wieder in eine neue Orientierungsphase ein (vgl. Beitinger & Mandl, 1992, 20f.).

Selbstgesteuerte Lernformen unterscheiden sich durch andere Unterrichtsmethoden von traditionellem Unterricht. Aus sozialer Sicht bietet selbstgesteuertes Lernen stärker die Möglichkeit zum individuellen Lernen und zum Lernen in Gruppen ohne direkte Lenkung durch den Lehrer. Im Gegensatz zum traditionellen Unterricht stehen beim selbstgesteuerten Lernen nicht das Einzellerne und der Lehrer im Mittelpunkt. Dadurch, dass selbstgesteuertes Lernen auch in Gruppen stattfinden kann, wird die in modernen Betrieben notwendige Bereitschaft und Fähigkeit zur Team- und Gruppenarbeit in diesem Kontext erworben. Beim selbstgesteuerten Lernen in Gruppen können sich die Lerner untereinander ergänzen und motivieren.

4.4.3 Konstruktivistische Lehr-/Lerntheorien

Heute beschränkt sich Lernen nicht mehr auf das reine Reproduzieren von Faktenwissen. Vom Lerner wird erwartet, dass er Elerntes flexibel anwenden und nutzen kann. Dieses lässt sich unter dem Begriff der *Handlungskompetenz* fassen. Die heutigen Schlüsselqualifikationen des Lerners sind die Fähigkeiten des selbstständigen Lernens ebenso wie Kommunikationsfähigkeiten, Teamarbeit und die Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese Anforderungen entsprechen nicht mehr den traditionellen Lehr-/Lerntheorien.

Reinmann-Rothmeier & Mandl (1997, 8) fordern Lerner, die aktiv und konstruktiv sind, ihr Wissen und ihre Fertigkeiten in konkreten Situationen erwerben und Selbststeuerung und Kooperation praktizieren. Damit setzen sich im Bereich des Lehrens und Lernens zunehmend konstruktivistische Annahmen durch. Indem der Lerner aktiv, konstruktiv, kontextbezogen und selbstgesteuert sowie kooperativ lernt, überwindet er die Probleme, die das Lernen in traditionellen Lehr-/Lernumgebungen beinhaltet.

Die von Reinmann-Rothmeier & Mandl (1997, 8f.) aufgestellten Basisannahmen der konstruktivistischen Lehr-/Lerntheorien fordern geradezu den Einsatz Neuer Medien im Unterricht:

- *Lehren* erfolgt im Sinne einer Anregung, Unterstützung und Beratung des Lerners durch den Lehrer. Aufgrund der Individualität von Lerner und Situation sind bewährte Lehrmethoden nicht ohne weiteres wiederholbar.
- *Der Lehrer* stellt Problemsituationen und Werkzeuge zur Lösung dieser bereit. Er soll auch auf die Bedürfnisse des Lerners eingehen. Der Lehrer ist Berater und Mitgestalter von Lernprozessen.
- *Lernen* ist ein aktiv-konstruktiver Prozess, der immer in einem bestimmten Kontext, situativ und multidimensional sowie systematisch erfolgt. Die Ergebnisse sind aufgrund individueller und situationsspezifischer Konstruktionsvorgänge nicht vorhersehbar.
- *Der Lerner* nimmt eine aktive und selbstgesteuerte Position beim Lernen ein. Er erbringt dabei eigene Konstruktionsleistungen.

- *Wissen* ist nicht abgeschlossen und hängt vom individuellen und sozialen Kontext ab. *Ziel* des Lehrens ist es, dass Lerner denken und handeln wie Experten.
- Es wird der Prozess des Lernens beurteilt, nicht unbedingt das Ergebnis. Der Lerner soll an der *Beurteilung* teilhaben bis hin zur Selbstevaluation.

Letztlich sehen Reinmann-Rothmeier & Mandl (1997, 10) Lernen als einen aktiven, selbstgesteuerten, konstruktiven, situativen und sozialen Prozess an, der eine Anleitung und Unterstützung durch den Lehrer nicht ausschließt. Danach ist jeder Lernprozess auch interaktiv, so dass es eine wichtige Aufgabe des Lehrers ist, den Lerner unterstützend zu begleiten und ihm hilfreiche Instruktionen anzubieten.

Problemorientiertes Lernen entspricht der Auffassung von konstruktivistischem Lernen am meisten, da authentische Problemsituationen das Interesse des Lerners wecken und ihn zur Lösung der Aufgabe motivieren. Für den Lerner relevante Problemsituationen fordern so selbstgesteuertes Lernen. Sie sind immer kontextgebunden und damit situativ, d.h. sie beziehen sich beispielsweise auf ein Problem aus dem Arbeitsalltag des Lerners und sind so in eine reale Alltagssituation eingebunden. Sie fördern außerdem die Diskussion in kooperativen Lernsituationen und lassen multiple Perspektiven berücksichtigen, d.h. das Problem von verschiedenen Standpunkten (z.B. Kunde, Chef oder Mitarbeiter) aus betrachten.

4.4.4 Anforderungen eines selbstgesteuerten Lernens

Bei der fachlichen Diskussion zum selbstgesteuerten Lernen lassen sich zwei grundlegende Perspektiven unterscheiden. Die erste Perspektive bezieht sich auf Selbststeuerung als *Lehrziel*. Dabei wird Selbststeuerung als übergreifendes Ziel verstanden, dessen Erreichung im Mittelpunkt des Lehrens und Lernens steht. Das Ziel ist damit die Bildung eines autonomen und selbstständigen Menschen. Die zweite Perspektive bezieht sich auf *Selbststeuerung im Lernprozess*. Bei dieser werden sowohl Lernmethoden, Instruktionstheorien und Medien, die mit selbststeuerungsfördernder Absicht eingesetzt werden, als auch individuelle Lernprozesse unterschiedlichen Selbstständigkeitsgrades zusammen betrachtet (vgl. Wosnitza & Nenninger, 2001, 244).

Im Rahmen der Untersuchung in dieser Arbeit steht die zweite Perspektive im Mittelpunkt der Betrachtung: Dem Einsatz von Lernmethoden, Instruktionstheorien und Neuen Medien, um selbstgesteuertes aktives Lernen zu ermöglichen und zu fördern. Dabei darf die erste Perspektive nicht ganz außer Acht gelassen werden. Zu berücksichtigen ist vor allem, dass die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen nicht bei jedem Lerner vorausgesetzt werden kann und darf. Lerner mit einem Hochschulabschluss besitzen in den meisten Fällen die größte Erfahrung zum selbstgesteuerten Lernen, da sie während des Studiums bereits weitestgehend selbstorganisiert und auch selbstgesteuert lernen mussten.

Die erste Perspektive ist damit die Bedingung für die zweite: Vorausgesetzt wird, dass der Lerner über ein den Lehrinhalten und -methoden zugehöriges Grundwissen verfügt, dass er bereit und in der Lage ist, sein Lernen eigenständig und eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren, umzusetzen, zu kontrollieren und zu bewerten, sowohl beim Einzel- als auch beim Gruppenlernen (vgl. Nenninger u.a., 1996).

Die Hauptmerkmale von Lehr-/Lernformen, bei denen der Lerner mehr oder weniger seine Lerntätigkeit initiiert oder für sie verantwortlich ist sowie Unterstützung und Hilfe heranziehen kann, werden durch Bezeichnungen wie Fremd- oder Selbststeuerung hervorgehoben. In der Praxis spiegelt sich dieses in unterschiedlichen Lehr-/Lernstrategien wider, die sich von Indoktrinierung über programmierte Unterweisung zu entdeckendem Lernen bis hin zum vollkommen unabhängigen Lernen erstrecken (vgl. Konrad, 1999, 254). Heute wird gerade in der Erwachsenenbildung gefordert, dass Lernen des Lernens, Kritikfähigkeit, Kreativität, Teamfähigkeit und selbstorganisiertes Lernen im Mittelpunkt steht (Forneck, 2002, 242). Diesen Forderungen kann man nur durch eine Förderung des selbstgesteuerten Lernens und einer Reduktion der Fremdsteuerung nachkommen.

Zur Erfüllung dieser Forderungen ist es notwendig, verstärkt Lernformen im Unterricht einzusetzen, die auf Selbststeuerung und damit auf Aktivität des Lerners aufbauen. Um diese Lernformen effektiv einsetzen zu können, müssen die Lerner in der Lage sein, eigenständig Wissen zu erwerben, zu verarbeiten und anzuwenden. Die Aufgabe des Lehrers ist es, den Lerner beim Einstieg in stärker selbstgesteuerte Lernformen zu unterstützen und den Erwerb von Selbststeuerungskompetenzen zu fördern.

Hier wird also die konstruktivistische Sicht des Wissenserwerbs deutlich, bei dem der Wissenserwerb als ein aktiver Prozess gesehen wird, der besonders effektiv als selbstreguliertes und situierendes Lernen ist (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1994).

Für die Förderung von selbstgesteuertem Lernen ist von besonderer Bedeutung, dass Lehr-/Lernumgebungen und Aufgaben geschaffen werden, die Authentizität, Situiertheit sowie multiple Perspektiven und multiple Kontexte beim Wissenserwerb bereitstellen. Was darunter zu verstehen ist, soll nachfolgend näher erläutert werden:

1) Authentizität

Die gestellten Aufgaben sollen authentischen Charakter haben und somit die Realität widerspiegeln. Der Realität haftet immer ein gewisser Grad an Komplexität an. Auch diese Komplexität sollte sich in den Aufgaben wiederfinden. Der Lerner muss von Anfang an mit vielfältigen Informationen versorgt werden oder diese sich selbst aus verschiedenen Quellen organisieren. Die Aufgaben sollten nicht zu stark vereinfacht werden, denn nur wenn der Lerner schon die Möglichkeit hat, beim Wissenserwerb mit einer der Realität entsprechenden Komplexität umzugehen, kann er Strategien entwickeln, die sowohl der Anwendung als auch dem selbstständigen Erwerb von Wissen angemessen sind (vgl. Beitinger & Mandl, 1992).

2) Situiertheit

Lernen ist immer situierendes, ein Prozess, in dem personeninterne Faktoren mit personenexternen, situativen Komponenten in Beziehung stehen. Beim situierenden Lernen spielt die Interaktion zwischen Lerner und dem historisch, kulturellen Kontext, in den sein Denken und Handeln eingebettet ist, eine wesentliche Rolle. Daraus lässt sich folgern, dass Lernen nicht ausschließlich als Transport eines abstrakten Wissensbestandes angesehen werden kann, weil bei einer solchen Vermittlung eine Lernsituation entstehen würde, die meistens mit den späteren Möglichkeiten der Wissensanwendung nicht korrespondiert (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1995).

Die Aufgaben sollen den Lerner in eine Situation versetzen, die einen Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen herstellt. Solche Anwendungskontexte können geschaffen werden, wenn entsprechende Problemsituationen offen und narrativ dargestellt werden (vgl. Beitinger & Mandl, 1992).

Im traditionellen Frontalunterricht bleibt der Anwendungsaspekt des erworbenen Wissens meist unberücksichtigt, was dazu führt, dass dieses Wissen im Berufs- und Alltagslernen nicht immer angewendet werden kann. Situiertes Wissen wird immer im Zusammenhang mit seiner Anwendung und damit unter dem Gesichtspunkt der Authentizität erworben (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1995, 8).

3) Multiple Perspektiven und multiple Kontexte

Die Aufgaben sollen dem Lerner ermöglichen, Wissen aus multiplen Perspektiven betrachten zu lassen. Der Lerner soll verschiedene Sichtweisen eines Problems kennen lernen, indem er verschiedene Rollen einnimmt und dadurch die Probleme unter diversen Aspekten bearbeitet. Dabei sollen auch in den Aufgabenstellungen Inhalte aus unterschiedlichen Perspektiven gezeigt werden.

Werden die Aufgaben in multiplen Kontexten dargestellt, erfährt der Lerner zugleich unterschiedliche Anwendungsgebiete des Wissens und deren besondere Bedingungen. Damit wird ihm deutlich, dass das erworbene Wissen nicht nur auf eine bestimmte Anwendungssituation beschränkt ist, sondern sich flexibel und in unterschiedlichen Kontexten auch auf andere Anwendungssituationen übertragen lässt (vgl. Beitinger & Mandl, 1992; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997).

4.4.5 Lernstrategien und Eigenverantwortung

Lernen setzt als selbstgesteuertes Handeln neben Zielbildungs- und Bewertungsvorgängen des Lerners auch zielgerichtete Regulationstätigkeiten und damit den Einsatz von Lernstrategien voraus. Beim selbstgesteuerten Lernen wird neues Wissen erworben, verarbeitet, wieder abgerufen und in neuen Situationen vom Lerner angewendet.

Dabei tragen *kognitive Lernstrategien* dazu bei, dass neue Informationen in die vorhandenen kognitiven Strukturen eingeordnet und somit besser verstanden werden. Sie beziehen sich auch auf die Informationskodierung und die Reproduktion von Gedächtnisinhalten. Mit Hilfe von *metakognitiven Lernstrategien* wird der Lernprozess geplant, überwacht, bewertet und auch reguliert. Ressourcenstrategien helfen dem Lerner, die zum Lernen benötigten Ressourcen (wie Medien und Zeit) bereitzustellen. Zusätzlich wird unterschieden, ob die Lerner eher Oberflächen- oder Tiefenstrategien bevorzugen: Werden vom Lerner nur Oberflächenstrategien verwendet, so beschäftigt er sich überwiegend mit dem Wortlaut des Lehrstoffs (damit ist die Oberfläche gemeint). Werden stattdessen Tiefenstrategien angewendet, so setzt sich der Lerner mehr mit dem Sinn (der Bedeutung) des Lehrstoffs auseinander. Effiziente kognitive und metakognitive Lernstrategien stellen eine notwendige Voraussetzung für selbstgesteuertes Lernen dar. Die Strategien des Ressourcenmanagements zielen letztlich auf die Steuerung aller zum Lernen erforderlichen internen und externen Hilfsmittel (vgl. Konrad, 1999, 258; Konrad, 2001, 284; Creß & Friedrich, 2000, 195).

Ohne *Eigenverantwortung* wird selbstgesteuertes Lernen nicht erfolgreich sein. Der Lerner wählt selbst seine Lernaktivitäten und Lernstrategien. Denn Lernen als selbstgesteuertes Handeln erfordert Entscheidungen darüber, was, wann und wie zu lernen ist. Im Mittelpunkt des selbstgesteuerten Lernens steht die *Selbstregulation*.

Selbstregulation beim Lernen ist dadurch charakterisiert, dass der Lerner eigenständig den eigenen Lernbedarf feststellt, sich selbst motiviert und das Lernen steuert, kontrolliert und bewertet (vgl. Konrad, 2001, 289). Der Lerner muss sich für seinen eigenen Lernerfolg verantwortlich fühlen, dadurch, dass er glaubt, die für seinen Lernerfolg notwendigen Faktoren selbst unter Kontrolle zu haben. Ferner besteht ein Zusammenhang zwischen der Selbstkontrolle des Lernens und der Wahrnehmung des Grades der Steuerung des eigenen Lernerfolges (vgl. Wang, 1982, 129).

4.4.6 Motivation als Voraussetzung für selbstgesteuertes Lernen

In allen Phasen des selbstgesteuerten Lernens spielt die *Motivation* des Lerners eine wesentliche Rolle. Nimmt der Lerner wahr, dass er die Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen hat, so wirkt sich dieses positiv auf seine *intrinsische Motivation* aus. Zur Qualität des selbstgesteuerten Lernens tragen die Fähigkeiten des Lerners, sich selbst zu motivieren und seine Konzentration aufrecht zu erhalten, ganz wesentlich bei. Nenninger u.a. (1996) sehen motiviertes selbstgesteuertes Lernen als ein Wechselspiel zwischen Wollen, Wissen und Können an.

Die intrinsische Motivation ist auch eine Voraussetzung für die Anwendung anspruchsvoller kognitiver Lernstrategien. Auch besteht eine deutliche Beziehung zwischen intrinsischer Motivation und der Anwendung von Tiefenstrategien beim Lernen (Creß & Friedrich, 2000, 195).

Sind Lerner der Meinung, dass ihr Lernerfolg überwiegend von anderen abhängt (z.B. dem Lehrer und dessen Leistungen), sind sie weniger leistungsmotiviert als bei einem eigenverantwortlichen Lernen, das sie selbst bestimmen und steuern können (vgl. Wang, 1998, 129). Die subjektive Wahrnehmung der Lernsteuerung im Vergleich zur objektiven Möglichkeit hat für die Qualität der Lernmotivation und die Lerneffektivität ein größeres Gewicht. Dabei lässt sich der Lerner jedoch nicht über einen längeren Zeitraum über das Ausmaß der Selbststeuerung hinwegtäuschen, so dass die Diskrepanz zwischen tatsächlich ausgeübten und subjektiv erlebten Einfluss nicht beliebig ausgeht werden kann (vgl. Weinert, 1982, 102).

Man kann die zu erwartenden Effekte der Selbststeuerung nur in Handlungssituationen annehmen, in denen die aktuelle Motivation in Bezug zur Lernhandlung gesetzt wird. Hierbei muss auch zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation unterschieden werden: Bei intrinsischer Motivation verfolgt der Lerner ein Ziel, das im Lernprozess selbst liegt. Dagegen liegt bei extrinsischer Motivation der Anreiz der Zielerreichung außerhalb des Lernprozesses (vgl. Konrad, 1999, 257f.).

4.4.7 Aufgaben des Lehrers beim selbstgesteuerten Lernen

Die Aufgabe des Lehrers beim selbstgesteuerten Lernen ist überwiegend die eines *Lernberaters*, *Lernhelfers* oder *Lernmoderators*. Er initiiert Aufgaben und begleitet den Lerner von der Themensuche bis zur Ergebnisdokumentation. Der Lerner wird von ihm bei methodischen Fragestellungen, Vorgehensweisen, speziellen Fachmethoden und der Organisation unterstützt. Seine Aktivitäten beschränken sich darauf, Lernprozesse anzuregen, zu fördern und zu unterstützen. Der Lehrer gibt zum Beispiel Anregungen und Impulse zur Förderung der Eigenverantwortlichkeit der Lerner. Er kann bei der Definition der Lehrziele helfen sowie die Selbstüberwachung und -bewertung sensibilisieren. Wichtigste Aufgabe des Lehrers aber ist es, Strategien der Informationsaufnahme, -auswertung und Einordnung in die kognitiven Strukturen des Lerners zu schulen und zu fördern.

Das Ziel des Lehrers sollte es sein, dass der Lerner selbsttätig lernt, d.h. sich direkt mit dem Lerngegenstand durch selbstständiges, selbstgesteuertes, aktives Lernen auseinander setzt (Prozesslernen) und nicht Wissen über den Lerngegenstand zu vermitteln (Inhaltslernen).

Eine weitere wichtige Aufgabe des Lehrers kann es sein, durch sein Arrangement der Lernbedingungen beim Lerner das Interesse für den Lerngegenstand zu wecken. Er kann und sollte auch die Relevanz des zu erlernenden Wissens für die Praxis aufzeigen und letztlich den Lerner ermutigen, Dinge selbstständig zu tun. Es liegt mit an ihm, den Prozess des selbstgesteuerten Lernens anzustoßen, bevor der Lerner selbst aktiv wird.

4.4.8 Selbstgesteuert mit Neuen Medien lernen

In der betrieblichen Weiterbildung, bei der in den letzten Jahren der Schulungsbedarf immer schneller gewachsen ist, gewinnen beim selbstgesteuerten Lernen die Neuen Medien immer mehr an Bedeutung. In den achtziger und neunziger Jahren war es überwiegend das CBT (Computer Based Training), das dem Lerner ein Lernen unabhängig von Lehrer und Zeit – jedoch meist nicht von Ort – ermöglicht hat. Heute ist es das WBT (Web Based Training), das das Lernen zusätzlich auch unabhängig vom Ort ermöglicht und dazu das World Wide Web als zusätzliche Informations- und Wissensquelle anbindet.

Der Nachteil vieler klassischer CBT, die fehlende Adaptivität bei der Vermittlung komplexer Inhalte, wird auch heute noch immer als das größte Manko angesehen. Durch die mangelnde Adaptivität kann das CBT den Lerner bei seiner Lerntätigkeit nicht ausreichend unterstützen, was letztlich nicht zu den gewünschten Ergebnissen führt. Daher fordern Betriebe eher Lehr-/Lernumgebungen, die genügend flexibel und interaktiv gestaltet sind, um möglichst adaptiv auf den Lerner einzugehen (vgl. Geyken & Mandl, 1993).

Aus der fehlenden Adaptivität resultieren weitere Nachteile, wie die mangelnde Flexibilität, eine ungenügende Hilfestellung und letztlich eine unzureichende Motivierung der Lerner durch das CBT. All dies behindert wiederum das selbstgesteuerte Lernen (vgl. Geyken, Mandl & Reiter, 1995).

Auch das moderne WBT bietet in dieser Hinsicht nicht viel mehr Möglichkeiten als das traditionelle CBT. Das Entwickeln adaptiver Lehr-/Lernumgebungen ist sowohl zeit- als auch kostenintensiv und lohnt sich nur in bestimmten Fällen (bei einer großen Zielgruppe). Darum fordern Geyken & Mandl (1993, 5) in Lehr-/Lernumgebungen die Adaptivität durch einen Lehrer (Tutor) zu verbessern.

In der Aus- und Weiterbildung gestaltet sich der Einsatz von CBT oder WBT dann als schwierig, wenn im Klassenverbund im traditionellen Stundensystem gelehrt und gelernt werden soll. Dem Lehrer werden für die meisten der zu vermittelnden Lehrinhalte keine geeigneten CBT oder WBT zur Verfügung stehen, sei es aus Kostengründen oder aus Gründen mangelnder Existenz geeigneter CBT/WBT. Die CBT/WBT können die Möglichkeiten der Interaktion nicht voll ausnutzen und behindern damit selbstgesteuertes Lernen. Die spontane Interaktion zwischen Lehrer und Lerner, wie sie im traditionellen Unterricht vorkommt, können Computer daher nicht ersetzen.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird nicht der Einsatz von CBT- bzw. WBT-Lösungen im Unterricht analysiert. Stattdessen wird der Schwerpunkt darauf gelegt, wie im klassischen Kurs- bzw.

Unterrichtssystem in der erwachsenen Aus- und Weiterbildung mit Neuen Medien selbstgesteuertes Lernen ermöglicht werden kann.

Es ist offensichtlich, dass die Neuen Medien neue Chancen und Möglichkeiten gerade auch für das selbstgesteuerte Lernen bieten. Aber der Umgang mit diesen neuen Kommunikations- und Informationstechnologien erfordert auch neue Fähigkeiten und Fertigkeiten des Lernalers, insbesondere in Hinsicht auf die Handhabung der Technik, aber auch in der Bewertung und Auswertung von Informationen sowie deren Einordnung in die vorhandenen kognitiven Wissensstrukturen. Dennoch werden die Menschen unabhängig von ihrem Alter, Bildungsstand, Einkommen und Geschlecht mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien konfrontiert und können sich ihnen auf Dauer auch nicht verschließen. Der Einsatz und der Umgang mit den Neuen Medien zur Kommunikation und zum Lernen wird damit zu einer Schlüsselqualifikation in der Schule, im Berufsleben und im Privaten.

Da heutzutage Informationen so vielfältig und umfassend zur Verfügung stehen, wird es nicht nur wichtig sein, diese Informationen auszuwählen, aufzunehmen und zu verarbeiten. Sie müssen auch noch zu bedeutungsvollem Wissen transformiert werden. Dabei geht es auch nicht nur um die Frage, wie mit dem Wissen umgegangen werden soll. Es ist insbesondere von Interesse, welches Wissen, wann, für wen, in welcher Situation und zu welchen Zweck von Bedeutung ist. Dieses lässt sich unter dem Begriff des *Wissensmanagement* zusammenfassen. Die Fähigkeit zum Wissensmanagement spielt zukünftig eine wichtige Rolle, die die Fähigkeit zur Selbststeuerung einschließt und inhaltlich ergänzt (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, 45).

Die Gefahren, die dabei für die Gesellschaft entstehen, liegen darin, dass einige die Anforderungen, die aus diesen Entwicklungen entstehen, nicht erfüllen können. Dadurch entsteht ein verstärktes Gefälle in Bildungs- und Kompetenzbereichen innerhalb der Gesellschaft. Dieses Gefälle in der zukünftigen gesellschaftlichen Entwicklung abzubauen, ist die Aufgabe eines jeden Einzelnen. Die Fähigkeit, selbstgesteuert zu lernen, wird bei der Bewältigung dieser Anforderungen in der Zukunft eine immer größere Rolle spielen.

4.4.9 Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht

In den vorangegangenen Kapiteln wurden sowohl die Eigenschaften der Neuen Medien zum Lernen und Lehren vorgestellt (siehe Kapitel 4.2) als auch die Grundlagen zum selbstgesteuerten Lernen – auch unter Berücksichtigung des Einsatzes Neuer Medien – vermittelt (siehe Kapitel 4.4.1 bis 4.4.8). In diesem Kapitel werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man auch im Unterricht selbstgesteuertes Lernen mit Neuen Medien ermöglichen kann.

Das Ziel des selbstgesteuerten Lernens im Unterricht sollte immer die Festigung und das Trainieren der zum selbstgesteuerten Lernen benötigten *Lernstrategien* (siehe Kapitel 4.4.5) sein. Der Lerner erwirbt und festigt damit die Fähigkeiten, die er im weiteren Leben – sowohl im Beruf als auch im Privaten – immer wieder benötigen wird. Aufgabe des Lehrers ist es nicht nur, die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten zum selbstgesteuerten Lernen zu vermitteln, sondern diese auch weiter zu fördern und zu trainieren. Je höher der Bildungsgrad der Lerner ist, desto höher sollten die Anforderungen des Lehrers an die *Selbststeuerungskompetenz* des Lernalers sein (Forneck, 2002, 256).

Nach der theoretischen Betrachtung der Anforderungen an das selbstgesteuerte Lernen stellt sich die Frage, wie sich dieses in einem geschlossenen Rahmen einer Unterrichtseinheit realisieren

lassen kann. Wie kann der Lerner im Unterricht selbstgesteuert aktiv lernen und welche Aufgaben übernimmt dabei der – in der Regel anwesende – Lehrer?

Zunächst ist es Voraussetzung des Lerners, dass er ein breites Spektrum an Fähigkeiten, Fertigkeiten, kognitiven und motivationalen Strategien, Weltwissen und selbstbezogenem Wissen mitbringt, um selbstgesteuert lernen zu können.

Dann sollte es Ziel des Unterrichts sein, den Lerner für den Lerngegenstand so zu interessieren, dass er auch bereit ist, sich über die Unterrichtseinheit hinaus mit ihm auseinander zu setzen und über diesen zu lernen. Somit kann jeder Lerner sein Wissen nach seinen Bedürfnissen und Fähigkeiten im jeweiligen Themenbereich ausbauen und vertiefen. Die dazu benötigten Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit den Informationen und Medien müssen im Unterricht vermittelt werden. Ebenso müssen alle Fähigkeiten und Fertigkeiten, die zum selbstgesteuerten Lernen erforderlich sind, gelernt werden, soweit das im Rahmen des Unterrichts möglich ist.

Neue Medien können dem Lehrer bei der Gewinnung des Lernerinteresses helfen und sie unterstützen ihn auch dabei, komplexe problemorientierte Lernumgebungen zu schaffen. Bei der Planung des Unterrichts sollten daher nachfolgende Ansätze beachtet werden:

Zunächst lässt sich die Vermittlung der Lehrinhalte, die Vertiefung des Gelernten, aber auch die Lernerfolgskontrolle, intensivieren, wenn der Lerner eigenständig handelt und sich selbst motivieren kann. Dabei ermöglichen ihm Neue Medien eine eigene Orientierung, zum Beispiel durch Computer, interaktive Videos, Simulationen usw. in Kombination mit adaptiven oder offenen Lernangeboten. Somit unterstützen sie auch selbstgesteuertes und kooperatives Lernen (vgl. Wambsganß u.a, 1997, 32).

Alle Instruktionsansätze zum situierten Lernen schlagen Lernen durch aktives Lösen komplexer Probleme vor. Dadurch soll die Anwendungsqualität des erworbenen bzw. konstruierten Wissens erhöht werden (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1995). Dieses berücksichtigen insbesondere konstruktivistische Lehr-/Lerntheorien.

Diese konstruktivistischen Lehr-/Lerntheorien und die Ansätze des Instruktionsdesigns sind eng mit neuen Informations- und Kommunikationstechnologien verbunden. Ihre Vorteile liegen in der Möglichkeit, Formen und Organisation des gespeicherten Wissens verändern zu können und neue Strukturen zu schaffen. Zusätzlich können sie individuelle Wissenserwerbsprozesse des Lerners fördern und metakognitive Prozesse des Lerners berücksichtigen (Gerstenmaier & Mandl, 1994, 43f.)

Zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht gehört immer auch eine Verbindung von Individualphasen der Wissensaneignung mit Sozialphasen. In ihnen kann das Gelernte verarbeitet und angewendet werden. In den Sozialphasen können die Lerner auch technische und organisatorische Fragen zu den Medien behandeln sowie sonstige Probleme diskutieren und lösen.

Generell sollte der Unterricht mit dem Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen so aufgebaut sein, dass zu Beginn des Lernprozesses ein interessantes und intrinsisch motivierendes Problem herangezogen wird. Der Lerner sollte ein realistisches Problem in einer authentischen Situation lösen, damit er einen Rahmen und Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen hat.

Zusätzlich sollte in den Unterricht eine *explorative Lernkomponente* eingebaut werden; in dieser sollten die Lerner sowohl ihr Vorwissen als auch ihre Fähigkeiten zum selbstgesteuerten Lernen einbringen können. Im Gegensatz zu obligatorischen Lernaufgaben sollen bei explorativen Lernaufgaben die Lerner diese selbst auswählen und realisieren. Ein Eingreifen durch den Lehrer erfolgt nur, wenn dieser es für notwendig erachtet. Die Lerner sollen Aufgaben nach Möglichkeit selbst aussuchen, planen und durchführen.

Dabei sollten dem Lerner auch multiple Perspektiven angeboten werden, so dass er das Wissen nicht zu sehr auf einen Kontext fixiert, sondern auch auf andere Problemstellungen übertragen kann. Multiple Perspektiven ermöglichen dem Lerner verschiedene Herangehensweisen an das Problem und sollen somit ein flexibleres Anwenden seines Wissens ermöglichen und fördern.

Während des Unterrichts sollte der Lehrer jedem Lerner ein selbstgesteuertes Lernen nach seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten ermöglichen, indem er ausschließlich die Rolle des Lernberaters, Lernhelfers oder Lernmoderators übernimmt (siehe Kapitel 4.4.7). Die zur Verfügung gestellten neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, wie Internet, E-Mail, Newsgroups usw., und die Neuen Medien, wie Videos, Animationen und Simulationen, ermöglichen dem Lerner somit auch im Unterricht ein selbstgesteuertes Lernen. Jedoch auch in Verbindung mit bekannten und vertrauten Lehrmethoden, wie Gesprächsverfahren, kooperative Lernverfahren, simulative Verfahren, Kommunikations-Kooperationsspiele und entdeckendes Lernen, kann der Lehrer selbstgesteuertes Lernen ermöglichen.

Dabei sollten die Lerner ihr Lerntempo und ihre Lernzeit überwiegend selbst bestimmen können. Sie sollten ihre Lernschritte selbst auswählen und sequenzieren (z.B. in tutoriellen Systemen). Die Lerner können auf viele Symbolsysteme (geschriebener/gesprochener Text, stehende/bewegte Bilder usw.) zugreifen. Zusätzlich können sie Prozesse und Phänomene simulieren und manipulieren (z.B. in Simulationen und Planspielen). Weiterhin können sie selbstständig Hypothesen bilden und testen (z.B. in Simulations- und Modellbildungssystemen). Sie können selbst multiple Perspektiven aufbauen (z.B. im Internet) (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, 44). Diese Möglichkeiten sollten von den Lernern gerade im Unterricht, aber auch außerhalb, wahrgenommen werden.

Die Aktualität im Unterricht kann durch die Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, wie zum Beispiel dem Internet, sichergestellt werden. Dabei darf man jedoch die Aktualität der Informationen in bestimmten Bereichen nicht überschätzen, da diese gerade im Internet bereits nach kurzer Zeit nicht mehr gewährleistet sein kann. Das gilt auch für den großen Bereich des Detailwissens, wo Aktualität von Vorteil sein kann. Jedoch sind das dabei angeeignete Orientierungswissen und die erforderlichen Schlüsselqualifikationen im Umgang mit den Neuen Medien auch auf längere Zeit an- und verwendbar und stellen somit den größeren Wert dar.

Einige Beispiele der Einsatzmöglichkeiten Neuer Medien werden noch einmal kurz genannt:

- Das Internet bietet vernetzte Informationen zu beinahe allen Themenbereichen. Von aktuellen Informationen über Basiswissen bis hin zu ganzen Archiven kann der Lerner Informationen zu bestimmten Aufgaben finden. Dazu gibt es Nachrichten- und Bildungsdienste, die gezielt Informationen liefern, die ganz auf die Informations- und Bildungsbedürfnisse des Einzelnen abgestimmt sind.

- Mit Mindmaps können Lerner ihr selbstgesteuertes Lernen organisieren, planen und überwachen. Sogar Lehrziele und Lernergebnisse können mit Mindmaps festgehalten und überprüft werden. Zusätzlich kann der Lerner seine kognitiven Strukturen mit Hilfe von Mindmaps darstellen und überprüfen.
- Videos und Animationen können individuell am Computer von jedem Lerner betrachtet und gesteuert werden. Der Lerner kann für sich das Video oder die Animationen beliebig oft auf verschiedene Weise (Vorwärts, Rückwärts, Zeitlupe, Wiederholung einzelner Sequenzen) betrachten.
- Simulationen ermöglichen individuell Experimente am Computer durchzuführen, die vom Lerner beliebig oft wiederholt, variiert und in ihrer Schwierigkeit selbst angepasst werden können.

Dieses sollen nur einige Beispiele sein, wie Neue Medien selbstgesteuertes Lernen im Unterricht unterstützen können. Weitere Hinweise zu Einsatzmöglichkeiten der Neuen Medien findet man im Kapitel 4.2 dieser Arbeit.

Die Integration von Phasen des selbstgesteuerten Lernens mit Neuen Medien im Unterricht bringt auch Schwierigkeiten mit sich, die ebenfalls erwähnt werden müssen. Diese Schwierigkeiten entstehen durch die neuen Anforderungen an den Lehrer und Lerner beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht (vgl. auch Kapitel 4.1.3).

Das Erstellen von Lehr-/Lernumgebungen und Aufgaben, die den Einsatzes dieser Neuen Medien erlauben und ermöglichen sowie auch den Anforderungen situierten Lernens entsprechen, erfordert vom Lehrer einen hohen Aufwand bei der Unterrichtsvorbereitung. So können umfangreiche Recherchen im Internet notwendig sein, um geeignete aktuelle Informationen zum Thema zu finden. Auch die Auswahl vorhandener und im Unterricht verwendbarer Lehr-/Lernumgebungen aus dem Internet oder von CD, aber auch „nur“ die Suche nach einer Simulation oder Animation, kann sehr zeitaufwendig sein. Die höchste Anforderung an den Lehrer ist es jedoch, diese Medien selbst zu erstellen, was jedoch nur von wenigen tatsächlich geleistet werden kann und will.

Jedoch entstehen dabei nicht nur neue Anforderungen an den Lehrer, sondern auch in besonderer Weise an den Lerner, denn nicht alle Lerner sind oder werden in kürzester Zeit bereit und fähig sein, selbstgesteuert zu lernen. Auch gibt es Lerner mit schwachen Lernstrategien, die die zur Verfügung gestellten Lernhilfen und -materialien gar nicht beachten. Bisherige Ergebnisse weisen auch darauf hin, dass Lerner mit der weitgehenden Kontrolle über den eigenen Lernprozess *zunächst* überfordert sein können (Fischer & Mandl, 2000, 10). So zum Beispiel in Hypertextsystemen – wie dem Internet –, in denen die Gefahr besteht, dass sich der Lerner verliert, sofern er nicht ausreichend unterstützende Instruktionen erhält.

Deshalb sollte man die Feststellung von Reinmann-Rothmeier & Mandl (1997, 48) berücksichtigen, dass eine maximale Selbststeuerung des Lerners nicht immer den optimalen Zustand darstellt. Selbststeuerungsfähigkeit ist die wichtigste Voraussetzung für diese Form des Lernens. Um dies zu erreichen, bedarf es einer aktiven Unterstützung und zielgerichteten Begleitung des Lerners durch den Lehrer – unabhängig davon, ob mit oder ohne Neuen Medien gelernt wird. Das selbstgesteuerte Lernen mit Neuen Medien im Unterricht sollte immer als Bindeglied zwischen traditionellem Unterricht und Anwendungspraxis gesehen werden.

Letztlich erscheint der von Strittmatter & Mauel (1995) forcierte Ansatz einer *Synthese aus Selbststeuerung und Instruktion* als der am viel versprechendste für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Ein Ansatz, in dem ein mediales Lernangebot mit zusätzlichen instruktionellen Komponenten verknüpft wird. Das Prinzip des „guiding“ statt „directing“ erfüllt die zentralen Forderungen des konstruktivistischen Ansatzes (Situiertheit, Authentizität, Selbststeuerung usw.) einerseits und instruktioneller Sequenzen andererseits.

4.4.10 Leitfaden für die Selbststeuerung der Lerner im Unterricht

Die Aussagen und Ergebnisse der vorangehenden Kapitel sollen jetzt in einem kurzen Leitfaden für die Planung eines Unterrichts zusammengefasst werden, in dem selbstgesteuertes Lernen ermöglicht wird.

Die Planung eines Unterrichts sollte nach den im Kapitel 4.3 vorgestellten Instruktionstheorien erfolgen. Die Elaborationstheorie von Reigeluth eignet sich zur Planung eines Unterrichts, die Component Display Theory von Merrill hilft bei der Ausarbeitung einzelner Unterrichtseinheiten. Beide Theorien ermöglichen den Einsatz Neuer Medien sowie Phasen des selbstgesteuerten Lernens und berücksichtigen ebenfalls konstruktivistische Ansätze. Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht kann sowohl individuell ermöglicht werden als auch in Gruppen stattfinden. Der Lehrer sollte diese Sozialformen auch unterschiedlich einsetzen.

Beim Einsatz selbstgesteuerten Lernens mit Neuen Medien im Unterricht gibt es sechs Punkte, die vom Lehrer zu berücksichtigen sind. Nachfolgend werden diese kurz beschrieben. Sie basieren auf den in den vorangegangenen theoretischen Ausführungen.

1. Instruktion und Selbststeuerung in ein ausgewogenes Verhältnis setzen

Nach Strittmatter & Mauel (1995) sollte der Anteil der Instruktion und der Selbststeuerung in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Im Unterricht sollten also zunächst das zur Lösung einer Aufgabe erforderliche theoretische Wissen vermittelt werden. Erst mit dem erforderlichen theoretischen Wissen und den erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung einer Aufgabe können die Lerner selbstgesteuert lernen.

Damit ist nicht gemeint, dass eine Unterrichtseinheit immer beide Phasen beinhalten muss. Es kann neben einer gemischten Unterrichtseinheit auch reine Theoriestunden geben, so wie auch in einzelnen Stunden ausschließlich selbstgesteuert gelernt werden kann.

Die Rolle des Lehrers wechselt dabei zwischen seiner klassischen Funktion als Vermittler von Lehrinhalten zu der des Lernhelfers oder -beraters, je nach Phase der Instruktion oder der Selbststeuerung.

2. Den Grad der Selbststeuerung langsam steigern

Viele Lerner können mit der weitgehenden Kontrolle über den eigenen Lernprozess zunächst überfordert sein (Fischer & Mandl, 2000, 10). Daher sollte man je nach Erfahrungen in Bezug auf selbstgesteuertes Lernen den Grad der Selbststeuerung festlegen und in späteren Unterrichtseinheiten langsam erhöhen. Dies kann dadurch erfolgen, dass man einzelne Vorgaben zum Zeitrahmen, zur Wahl der Hilfsmittel und eventuell auch zur Vorgehensweise gibt. Diese Unterstützung durch den Lehrer kann nach und nach reduziert und dadurch die Kontrolle immer mehr dem Lerner übertragen werden. Beim selbstgesteuerten Lernen im Unterricht kann diese Unterstützung bei jedem

Lerner einen anderen Umfang haben, um somit den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Einzelnen gerecht zu werden und ein individuelles Lernen zu ermöglichen.

3. Motivation der Lerner zum selbstgesteuerten Lernen

Eine wichtige Voraussetzung zum selbstgesteuerten Lernen ist die Motivation des Lerners. Wie auch beim traditionellen Unterricht sollte der Lehrer die Lerner zur Mitarbeit motivieren. Die Strategien zur Motivation können dabei bekannte sein; der Lerner muss sich für die Inhalte interessieren, um selbstgesteuert lernen zu können. Dieses kann der Lehrer durch die Gestaltung von anregenden Lernumwelten oder durch den Neuigkeitsgehalt der Lernaufgaben erreichen. Beim selbstgesteuerten Lernen im Unterricht kann eine fehlende intrinsische Motivation des Lerners durch die extrinsische Motivation des Lehrers kompensiert werden.

Selbst die dem Lerner überlassene Aus- und Bewertung seiner Lernleistungen können zu einer Motivation beitragen, wenn dem Lerner dabei bewusst wird, dass der Lernerfolg von ihm alleine abhängt. Erarbeitete Ergebnisse des selbstgesteuerten Lernens im Unterricht sollten daher von den Lernern präsentiert *und* bewertet werden.

4. Konstruktivistische Sicht des Wissenserwerbs berücksichtigen

Beim selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien sollte der Lehrer die konstruktivistische Sicht bei der Aufgabenstellung berücksichtigen (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1994). Zu Beginn des Lernprozesses sollte daher ein für den Lerner interessantes und intrinsisch motivierendes Problem stehen. Aufgaben, die authentisch, situiert sowie aus multiplen Perspektiven und in multiplen Kontexten gestellt werden, erlangen für den Lerner nicht nur eine hohe Praxisrelevanz, sondern tragen auch zu dessen Motivation bei.

Mit Hilfe der Aufgabenstellung aus konstruktivistischer Sicht soll dem Lerner ermöglicht werden, einen Anwendungskontext für das erworbene Wissen herzustellen. Er soll dadurch für ihn praxis- und anwendungsrelevante Probleme bearbeiten und lösen. Außerdem soll er an der Bewertung seiner Lernleistungen beteiligt werden.

Für den Lehrer bedeutet dies, dass er die Lerner anregen, unterstützen und beraten soll. Er stellt Problemsituationen und Hilfsmittel zur Bearbeitung und gestaltet damit die Lernprozesse mit.

5. Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen bereitstellen

Der Lehrer kann die zur Lösung von Aufgaben bzw. zum selbstgesteuerten Lernen erforderlichen Hilfsmittel zur Verfügung stellen. Neben dem Computer mit Internetzugang sollte auch andere Software sowie Animationen und Simulationen bei bestimmten Aufgaben als Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Auch hierbei sollten mehrere redundante Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, wobei es dem Lerner überlassen bleibt, welche er davon zur Lösung der Aufgabe bzw. zum Lernen nutzen möchte.

Um den Grad der Selbststeuerung zu erhöhen, müssen vom Lehrer nicht alle Medien explizit genannt und bereitgestellt werden. So kann der Lerner auch im Internet nach Hilfsmitteln (Software, Animationen, Simulationen) zur Lösung der Aufgabe suchen.

6. Selbstgesteuertes Lernen auch außerhalb des Unterrichts

Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht kann die Voraussetzung für selbstgesteuertes Lernen auch außerhalb des Unterrichts sein. Wenn die Lerner selbstgesteuert lernen können und ihnen die erforderlichen Hilfsmittel – in diesem Fall Neue Medien – auch außerhalb des Unterrichts zur Verfügung stehen oder gestellt werden, sollte ihnen auch dort selbstgesteuertes Lernen ermöglicht werden. Der Lehrer kann Aufgabenstellungen zur Bearbeitung außerhalb des Unterrichts geben. Wenn diese den Lerner interessieren, wird er auch in seiner Freizeit selbstgesteuert lernen. Auch hierzu können vom Lehrer unterschiedliche Hilfe und Unterstützung gegeben werden, um den Voraussetzungen aller Lerner gerecht zu werden. Ziel des Unterrichts sollte es sein, den Lerner für den Lerngegenstand so zu interessieren, dass er auch bereit ist, sich über die Unterrichtseinheit hinaus mit ihm auseinander zu setzen. Dadurch lernt er auch selbstgesteuertes Lernen ohne die Anwesenheit eines Lehrers/Tutors.

5 Konzeption und Durchführung eines Lehrtrainings

Ausgehend von der geschilderten Problemstellung (vgl. Kapitel 1.2) wird in diesem Kapitel die Durchführung eines Lehrtrainings zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht konzipiert. Nach den theoretischen Überlegungen zu den Inhalten und der Durchführung einer solchen Weiterbildung werden die zu erreichenden Lehrziele aufgestellt. Die Effektivität zweier Durchführungsvarianten der Weiterbildung stehen dann zur Diskussion und sollen mit Hilfe eines entwickelten Bewertungssystems untersucht werden. Dabei sollen sowohl die impliziten Theorien als auch das tatsächliche Verhalten der Lehrer beim Einsatz Neuer Medien erfasst und ausgewertet werden.

5.1 Weiterbildung mit Neuen Medien

Wie eine Weiterbildung durchgeführt werden sollte und welche Vorgehensweise dabei zu verfolgen ist, soll in diesem Kapitel dargelegt werden. Neben diesen theoretische Überlegungen zur Durchführung sollen basierend auf den in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten Theorien auch die inhaltlichen Schwerpunkte der Weiterbildung vorgestellt werden.

5.1.1 Theoretische Überlegungen zur Durchführung eines Lehrtrainings

Ausgehend von den Theorien der vorangegangenen Kapitel soll ein Konzept entwickelt werden, mit dessen Hilfe Lehrer, die in der erwachsenen Aus-, Weiter- und Fortbildung tätig sind, zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht qualifiziert werden.

Zwar wird immer häufiger die Aufnahme von Kompetenzen im Umgang mit Neuen Medien in die Curricula der Lehrerbildung gefordert und größtenteils an den Universitäten bereits angeboten, doch müssen auch die Lehrer qualifiziert werden, die bereits in ihrem Beruf tätig sind und sich nicht mehr in der Ausbildung befinden. Während das Angebot an Seminaren zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht für die Studierenden an den Universitäten immer mehr zunimmt, ist das Angebot für berufstätige Lehrer stark einseitig und beschränkt sich meist auf Einführungsveranstaltungen in die Arbeit mit Computer und Internet. Dabei werden meist Qualifikationen im Umgang mit der Technik, jedoch kaum oder gar keine pädagogisch-didaktischen Konzepte für den Einsatz der Neuen Medien vermittelt.

Zugang zu Wissen und Bildung darf sich nicht nur auf die Bereitstellung der technischen Hilfsmittel beschränken, sondern muss auch die Vermittlung der erforderlichen Kompetenzen in der verantwortlichen und partizipativen Nutzung der Neuen Medien beinhalten. Das gilt sowohl für den Lehrer als auch für die Lerner. Somit besteht auch eine Verantwortung für die Bildungseinrichtungen zur Qualifikation ihrer Lehrer und eben nicht nur für die Bereitstellung der neuesten Technologien.

Die heutige Wissensgesellschaft zeichnet sich dadurch aus, dass die Menge des Wissens exponentiell wächst, die Komplexität des Wissens dabei ansteigt und interdisziplinäres Wissen von immer größerer Bedeutung ist. Daraus folgt, dass aus fachlicher Sicht ein solides Basis- bzw. Orientierungswissen eine zentrale Bedeutung beim lebenslangen Lernen einnimmt. Das Orientierungswissen dient als Ausgangspunkt für den Erwerb weiteren Wissens und weiterer Kompetenzen. Eine weitere wichtige Bedeutung nehmen überfachliche Kompetenzen ein; hierbei ist vor allem die Fähigkeit zum eigenverantwortlichen Lernen hervorzuheben. Letztlich nimmt auch die

Bedeutung von sozialen und kommunikativen Kompetenzen immer weiter zu (vgl. Gräsel, Mandl, Manhart & Kruppa, 2000).

Die Lehrer benötigen als Basisqualifikation technische Fertigkeiten, die jedoch nicht nur einmal erworben werden müssen, sondern aufgrund der technischen Weiterentwicklung einer ständigen Anpassung und Aktualisierung bedürfen. Zusätzlich sind didaktische Fähigkeiten erforderlich, damit die Lehrer die Neuen Medien auch in den Unterricht einbeziehen können.

Die Bildungseinrichtungen müssen ihren Lehrern die Möglichkeit zur Qualifikation sowohl der Basisfertigkeiten im Umgang mit den Neuen Medien aus technischer Sicht, aber ebenso auch eine fachlich-didaktische Qualifikation für den effektiven Einsatz der Neuen Medien in ihrem Unterricht ermöglichen. Dazu genügt es nicht, in der Bildungseinrichtung einen EDV-Beauftragten oder Fachmann einzusetzen, der als Ansprechpartner bei allen technischen und didaktischen Fragen dient. Gerade bei den didaktischen Fragen wird auch dieser Lehrer dann überfordert sein, wenn es um Fragen außerhalb seines eigenen Themenbereiches geht.

Berücksichtigt werden muss bei einem Weiterbildungsangebot einerseits die allein durch die verteilte Alterstruktur unterschiedlichen Voraussetzungen, die fachlichen und damit auch fachdidaktischen unterschiedlichen Anforderungen und letztlich die zeitlichen Möglichkeiten für eine Weiterbildung der berufstätigen Lehrer.

Eine weitere Problematik ergibt sich durch die unterschiedlichen Lehrgewohnheiten, die die Lehrer mitbringen und die sich im Laufe ihrer Berufserfahrung auch immer stärker gefestigt haben. Hierbei kann man vermuten, dass sich ihre Lehrgewohnheiten ebenso wie ihre Lerngewohnheiten nur schwer ändern lassen. Die wichtigste Voraussetzung, die die Lehrer für eine Weiterbildung mitbringen müssen, ist die Bereitschaft zur Auseinandersetzung nicht nur mit den Neuen Medien und ihren technischen Möglichkeiten, sondern auch und vor allem mit neuen didaktischen Konzepten.

Eine Weiterbildung der Lehrer wird in den meisten Fällen berufsbegleitend stattfinden müssen. Einerseits, um den normalen Unterrichtsbetrieb aufrechterhalten zu können und somit Kosten minimal zu halten, andererseits, um den Lehrern zu ermöglichen, neu Gelerntes gleich umsetzen und trainieren zu können.

5.1.2 Inhaltliche Schwerpunkte der Weiterbildung

Das für die Untersuchung entwickelte Konzept einer Weiterbildung von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht sieht einen Umfang von wöchentlich drei bis vier aufeinander folgenden Unterrichtsstunden je 45 Minuten über einen Zeitraum von sechs Wochen vor. Der Gesamtumfang der Weiterbildungsmaßnahme beträgt also zwischen 18 und 24 Unterrichtsstunden. Abgestimmt ist das Konzept auf die Weiterbildung von Lehrern eines freien Bildungsträgers, der in der beruflichen Aus-, Weiter- und Fortbildung tätig ist und an mehreren verteilten Standorten arbeitet.

Die teilnehmenden Lehrer können aus unterschiedlichen Fachbereichen kommen und somit auch unterschiedliche fachdidaktische Anforderungen an den Einsatz Neuer Medien im Unterricht mitbringen. Ihre Teilnahme sollte in der Regel freiwillig und aus eigenem Interesse an der Thematik begründet sein. Dabei sind das Alter und die Berufserfahrung der Lehrer nicht von Bedeutung. Als Voraussetzung sollte der Umgang und die Beherrschung der grundlegenden Funktionen des

Computers zum Beispiel in der Arbeit mit alltäglichen Büroanwendungen gefordert werden. Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an der Weiterbildung bestehen nicht.

Bringen die Lehrer diese Grundvoraussetzungen zur Bedienung eines Computers und zur Arbeit mit der Standardsoftware nicht mit, so sollte eine vorausgehende Weiterbildungsmaßnahme diese Basisqualifikation vermitteln. Eine solche Qualifikation ist unabhängig von den Voraussetzungen der Teilnehmer und dem anschließenden Einsatz der erlernten Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer. Sie bezieht sich daher nicht ausschließlich auf Lehrer, sondern ist im Allgemeinen für jeden Interessierten gedacht.

Die Weiterbildung zum Einsatz Neuer Medien sollte im Anschluss eines normalen Arbeitstages stattfinden, um keine Unterrichtsausfälle während der Weiterbildung in Kauf nehmen zu müssen. Durchgeführt wird die Weiterbildung in einem Unterrichtsraum, der mit allen benötigten vorzustellenden Neuen Medien ausgestattet ist.

Eingehen auf die Bedürfnisse der Lehrer

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Weiterbildung von Lehrern ist die Berücksichtigung ihrer bisherigen Lehrtätigkeit und Berufserfahrung. Erhalten sie zu Beginn gleich den Eindruck, dass ihre bisherigen Tätigkeiten und Erfahrungen mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht nicht mehr einsetzbar bzw. nicht mehr gültig sind, so wird man sie kaum zur weiteren Mitarbeit bewegen können.

Daher ist es für die Weiterbildung der Lehrer besonders wichtig, die Grundsätze der konstruktivistischen Lehr-/Lerntheorien und den Anforderungen für ein selbstgesteuertes Lernen (siehe Kapitel 4.4) gerade auch hierbei zu berücksichtigen. Insbesondere dadurch, dass man ihre Wünsche, Fragen und Probleme während der Weiterbildung ernst nimmt und auf konkrete reale Einsatzmöglichkeiten der Neuen Medien eingeht, kann man dieser Forderung nachkommen.

Bereits zu Beginn der Weiterbildung muss dieser Ansatz den Lehrern transparent gemacht werden, um die Relevanz für die Teilnahme jedes einzelnen herauszustellen und somit die Motivation der Lehrer aufrecht zu erhalten.

Weiterhin dürfen dabei den Lehrern die Inhalte nicht als fertiges System präsentiert werden. Die Lehrer müssen die Möglichkeit haben, eigene Wissenskonstruktionen und Interpretationen vorzunehmen sowie eigene Erfahrungen zu machen. Letztlich müssen die Lehrer die Chance haben, ihre Weiterbildung im begrenzten Umfang mitzugestalten, um für sich den höchsten Nutzen daraus ziehen zu können.

Motivation für eine Verhaltensänderung des Lehrers

Die Lehrer sollten darauf aufmerksam gemacht werden, dass das Erlernen des Umgangs mit Neuen Medien heute bereits Teil der Lehrerausbildung ist. Auch müssen Lehrer mit langjähriger Berufserfahrung an Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen oder sich selbst mit dem Thema befassen. Die dafür aufzubringende Motivation ist nicht immer vorhanden, gerade weil dieser Weiterbildung größtenteils in der Freizeit nachgegangen werden muss. Die Notwendigkeit zu einer solchen Weiterbildung wird hingegen von den meisten Lehrern erkannt, gerade deshalb, weil zahlreiche Karikaturen in Zeitungen, bei denen Schüler dem Lehrer den Umgang mit Computern erklären, im Unterrichtsalltag oft die Realität darstellen.

Erst wenn der Lehrer erkennt, inwieweit die Auseinandersetzung mit dem Thema für ihn bedeutsam ist, wird er sich offen damit auseinander setzen. Danach ist er auch in der Lage, „bei neuen Erfahrungen, Informationen und Wahrnehmungen, bei Fehlern oder Unvollständigkeiten“ seine Auffassungen und Werte entsprechend zu revidieren (Tausch & Tausch, 1991, 79) und damit auch eine Verhaltensänderung herbeiführen.

Die Hauptaufgabe in der Weiterbildung wird es somit sein, den Lehrer davon zu überzeugen, dass er bereit sein sollte, über sein Lehrverhalten – gerade in Hinsicht auf die Neuen Medien – nachzudenken und es bei Bedarf auch zu ändern. Dies stellt eine große Herausforderung an den Durchführenden der Weiterbildung, aber auch im Vorfeld an die Vorgesetzten der Lehrer dar. Argumente lassen sich aus theoretischer Sicht viele finden, die Einsicht beim Lehrer muss schließlich von selbst kommen. Dabei stellt ein Rückblick des Lehrers auf die in der Vergangenheit verwendeten Lehr-/Lernmethoden keine Perspektiven für die Zukunft dar. Eine problemorientierte Sicht ist dabei mehr vergangenheitsorientiert. Hingegen ist eine lösungsorientierte Sicht eher zukunftsorientiert (vgl. Palmowski, 1996, 75). Somit sollen gemeinsam Lösungsansätze für den effektiven Medieneinsatz gefunden werden.

Für das konkrete Verhalten des Lehrers ist dann nicht eine in der Vergangenheit liegende Ursache – wie fehlende Kenntnisse im Umgang mit den Neuen Medien – verantwortlich, sondern die jeweils aktuelle Bedeutung, die der Lehrer dieser Ursache zuschreibt (vgl. Palmowski, 1996, 75). Deshalb muss die Relevanz der Weiterbildungsmaßnahme für jeden einzelnen von Beginn an ersichtlich sein.

Nach Lerntheorien ist menschliches Verhalten gelernt. Das bedeutet, dass Verhaltensmuster kein Ausdruck von Instinkten, Trieben, Charaktereigenschaften, unbewussten Prozessen oder ähnlichem sind, sondern ein simples Ergebnis von Lernprozessen. Durch Generalisierung werden sie auf andere Situationen übertragen und durch Differenzierung an andere angepasst. Daraus lässt sich schließen: Wenn Verhalten gelernt worden ist, dann kann es durch geeignete Lernprozesse auch verändert werden. Daher kann auch jeder Lehrer Umgang und Einsatz Neuer Medien erlernen.

Parallelen Neuer Medien zu bekannten Unterrichtsmedien

Die meisten Lehrer werden mit den traditionellen Unterrichtsmedien bereits gearbeitet haben und diese auch aktuell im Unterricht einsetzen. Somit kennen sie die didaktischen Möglichkeiten und die technischen Einschränkungen beim Einsatz derselben. Da viele Eigenschaften der Neuen Medien im Bereich des darbietenden Lehrens analog zu den Möglichkeiten einiger der traditionellen Unterrichtsmedien sind (vgl. Kapitel 4.2), ist es sinnvoll an diese Analogien bzw. Gemeinsamkeiten anzuknüpfen.

Hierdurch kann bei den Lehrern die Hemmschwelle abgebaut werden, dass sich beim Einsatz Neuer Medien alles gegenüber den traditionellen Unterrichtsmedien verändert. Haben die Lehrer erst einmal verstanden, dass die bekannten Funktionen der traditionellen Unterrichtsmedien auch von den Neuen Medien bereitgestellt werden, haben sie schneller Interesse an der Auseinandersetzung mit den erweiterten Möglichkeiten der Neuen Medien.

Die Weiterbildung darf sich selbstverständlich nicht nur darauf beschränken, den Lehrern zu zeigen, dass man mit den Neuen Medien genau so arbeiten kann wie mit den ihnen bekannten traditionellen Medien. Die Vorzüge, gerade auch in Hinsicht auf das selbstgesteuerte Lernen, müssen immer wieder deutlich gemacht und hervorgehoben werden.

Vorstellung der Neuen Medien mit direktem Anwendungsbezug

Im Rahmen der Weiterbildung sollen den Lehrern nicht nur die Eigenschaften der Neuen Medien jeweils in Bezug zum rezeptiven Lernen und zum selbstgesteuerten Lernen vorgestellt und vermittelt, sondern es müssen auch immer konkrete Beispiele zur Anwendung gegeben werden. Entsprechend der Component Display Theory (siehe Kapitel 4.3.3) sollen zunächst allgemeine Beispiele und danach konkrete Beispiele für den Einsatz vorgestellt werden. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass keiner der vertretenden Fachbereiche zu kurz kommt. Ansonsten läuft man Gefahr, dass die betreffenden Lehrer der Auffassung sind, für ihren Fachbereich komme der Einsatz des vorgestellten Mediums nicht in Betracht.

Auch müssen die Nachteile der Neuen Medien beim Einsatz für bestimmte Aufgaben dargelegt werden. Denn einerseits erscheint es unglaublich, nur die Vorteile der Neuen Medien zu proklamieren, nicht aber ihre Nachteile zu erwähnen. Andererseits werden die Lehrer irgendwann auf diese Probleme stoßen und dann ist es hilfreicher, Lösungen zu kennen oder die Probleme bereits im Vorfeld zu vermeiden.

Effektiver sind Beispiele immer dann, wenn die Lehrer aus ihrer momentanen Unterrichtspraxis berichten und es dem Durchführenden der Weiterbildung gelingt, zu diesem aktuellen Unterrichtsgeschehen einen möglichen Medieneinsatz aufzuzeigen. Dadurch steigt zugleich die Relevanz beim Lehrer für das aktuell vorgestellte Medium.

Zudem sollen die Neuen Medien in der Weiterbildung selbst eingesetzt werden. Nicht nur vom Durchführenden der Weiterbildung zur Präsentation der Lehrinhalte, sondern auch zum aktiven und selbstgesteuerten Lernen für die Lehrer. Dies erfordert natürlich, dass die Weiterbildung nicht als reiner Frontalunterricht durchgeführt wird, sondern auch andere Arbeits- und Sozialformen verwendet. Dieses könnte sich als problematisch herausstellen, da die Bereitschaft der Lehrer, nach einem regulären Arbeitstag noch selbst aktiv mitzuarbeiten, bestehen muss oder erst einmal einer Aktivierung bedarf.

Gerade wenn man die vielfältigen Möglichkeiten der Neuen Medien aufzeigt, werden die Lehrer auch dazu verleitet, diese als bunten Medienmix im Unterricht einzusetzen. Dadurch passiert es den Lehrern anfangs sehr häufig, dass sie durch technische Spielereien von den eigentlichen Lehrinhalten ablenken, diese falsch oder schlecht darstellen und somit für die Lerner das Verstehen und Behalten erschweren. Nehmen ihre Lerner dies zunächst noch dadurch in Kauf, dass der Medieneinsatz ihre Motivation zunächst erhöht, wird dieser Medienbonus bei den Lernern nach kurzer Zeit wieder zurückgehen. Dann wird auch den Lernern deutlich, inwieweit der Medieneinsatz tatsächlich wesentliche Informationen vermittelt. Somit ist es besonders wichtig, wiederholt darauf hinzuweisen, dass für die Lehrer bei der Unterrichtsvorbereitung immer die instruktionale Methode Vorrang vor der Präsentationsweise (also der Medienwahl) hat.

Die Weiterbildung sollte daher ausreichend Raum zum Üben des Einsatzes Neuer Medien bieten. Dazu kann ein situatives Handlungstraining mit den Lehrern durchgeführt werden, das anschließend ausgewertet wird, um beispielsweise Fehler aufzuzeigen und zukünftig zu vermeiden. Ob dieses gegenüber dem freien, selbstgesteuerten und damit auch selbstorganisierten Lernen der Lehrer effektiver ist, wird im empirischen Teil dieser Arbeit untersucht.

Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der Neuen Medien

Die einzelnen Neuen Medien und ihre Möglichkeiten zum Lehren und Lernen werden den Lehrern detailliert vorgestellt. Zuerst werden die Grundlagen der Mediendidaktik vermittelt. Dabei wird auf die Medienwahrnehmung und die Medienverwendung eingegangen (vgl. Kapitel 3.2). Auf die Eigenschaften von Informationen müssen ebenfalls ausführlich Bezug genommen werden. Hierbei sind sprachliche und bildliche, visuelle und auditive sowie flüchtige und stabile Informationen zu unterscheiden. Ebenso soll ein Langzeitgedächtnismodell zur Speicherung von sprachlichen und bildlichen Informationen präsentiert werden und das Konzept der „Visual Literacy“ vorgestellt werden (vgl. Kapitel 3.3).

Auf die Erstellung, den Einsatz und die Wirksamkeit der unterschiedlichen Medien wird eingegangen (vgl. Meier, 1999), damit die Lehrer danach die unterschiedlichen Informationsarten kennen und die Neuen Medien entsprechend zuordnen können. Dadurch sollen sie wissen, welche Medien sich besonders gut für die Vermittlung bestimmter Lehrinhalte eignen.

Die Neuen Medien für den Einsatz im Unterricht werden einzeln vorgestellt und ihre Eigenschaften sowie ihre Vor- und Nachteile ausführlich erläutert. Dabei wird auch immer ein konkreter Einsatz eines jeden Mediums zum rezeptiven und/oder zum selbstgesteuerten Lernen präsentiert. Die Kenntnis der Einsatzmöglichkeiten sowie der Vor- und Nachteile der jeweiligen Neuen Medien ist elementare Voraussetzungen für ihren didaktisch sinnvollen, effektiven Einsatz im Unterricht.

Zu dem Wissen über die Eigenschaften der Neuen Medien erfordert es ebenfalls didaktische Kenntnisse für deren Einsatz im Unterricht. Hierbei sollte keine Beschränkung nur auf allgemeine didaktische Kenntnisse über den Einsatz der Neuen Medien stattfinden. Denn diese mediendidaktischen Kenntnisse müssen mit den fachdidaktischen Fähigkeiten der Lehrer kombiniert werden. Dazu kann ein spezielles Training mit den Lehrern aus demselben Fachbereich durchgeführt werden. Inwieweit dies Verbesserungen beim Einsatz der Neuen Medien mit sich bringt, wird im empirischen Teil dieser Arbeit untersucht werden.

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien und dabei die Neuen Medien als Teil dieser Technologien sind ursprünglich *nicht ausschließlich* für das Lernen und Lehren entwickelt worden. Darum muss sorgfältig geplant werden, wie sie zum Zweck des organisierten Lehren und Lernens effizient eingesetzt werden sollen. Es erfordert einen hohen Aufwand bei der Planung und Ausarbeitung der Unterrichtseinheiten, damit Neue Medien didaktisch sinnvoll eingesetzt werden (vgl. Lehmann & Sievers, 1998, 62f.).

Aus diesen Anforderungen entsteht für die Lehrer ein verstärkter Weiterbildungsbedarf in den Bereichen Methodik/Didaktik, Konzept- und Organisationsentwicklung. Diese Anforderungen sollen mit der durchzuführenden Weiterbildungsmaßnahme erfüllt werden.

Zur Informationsbeschaffung – sowohl für ihre eigene Unterrichtsvorbereitung als auch für und mit den Lernern – müssen die Lehrer die Neuen Medien, wie das Internet, nutzen können. Denn mit Hilfe des Computers und des Internets lässt sich in bestimmten Lernsituationen individueller, gezielter, schneller, umfassender und somit effektiver lernen als mit herkömmlichen Medien. Die Lehrer sollen die Neuen Medien jedoch nicht nur als Informations- und Kommunikationsmittel nutzen, sondern auch als Gestaltungsmittel für ihren Unterricht. Durch die Entwicklung eigener interaktiver Multimedia-Anwendungen oder Internet-Präsentationen könnten neue Möglichkeiten einer aktiven Medienarbeit geboten werden (vgl. Nispel, Stang & Hagedorn, 1998). Dieses stellt jedoch nicht das

kurzfristige Ziel der Weiterbildung dar, sondern sollte als langfristiges Ziel für die Lehrer angestrebt werden.

Anhand eines Beispiels (siehe Anhang 11.6) und eines Leitfadens (siehe Anhang 11.5) zur Unterrichtsplanung soll den Lehrern gezeigt werden, wie ein Unterricht mit Neuen Medien geplant und begründet werden kann. Dazu sollen auch die Instruktionstheorien von Reigeluth und Merrill herangezogen werden. Mit Hilfe des Beispiels kann sehr gut gezeigt werden, wie die Neuen Medien kombiniert und dabei sowohl zur Präsentation der Lehrinhalte genutzt als auch zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden können. Eine Aufgabe für die Lehrer soll es sein, eine eigene Unterrichtsstunde aus ihrem Fachbereich mit dem Einsatz Neuer Medien nach diesem Beispiel zu planen und später – im Anschluss an die Weiterbildungsmaßnahme – auch durchzuführen.

Als weiteres Ziel muss gezeigt werden, dass *mediale Kompetenzen* immer mehr an Bedeutung gewinnen und daher auch im Unterricht vermittelt werden müssen. Unter medialen Kompetenzen lassen sich nicht nur der Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien fassen, sondern ebenso der Umgang mit den dadurch gefundenen Informationen. Hierbei insbesondere das Auswerten und das Bewerten der Informationen sowie deren Einordnung in die vorhandenen kognitiven Wissensstrukturen. Zusätzlich kommt es zu neuen Beziehungen zwischen institutionellem und selbstgesteuerten Lernen: Das Lernen im institutionellen Rahmen wird sich auf die Vermittlung von allgemeinem und grundlegendem Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten beschränken. Das selbstorganisierte und selbstgesteuerte Lernen wird bei der Vermittlung von Fach- und Expertenwissen stärker eingesetzt werden. Die Rolle des Lehrers wird dadurch neu definiert.

Neue Rolle des Lehrers definieren

Mit den Lehrern sollen gleich zu Beginn der Weiterbildung ihre Rolle und ihre Aufgaben im Unterricht reflektiert werden. Die Lehrer sollen ihre bisherige Rolle genau definieren können. Diese Rollendefinition soll festgehalten werden (zum Beispiel in einer Mindmap), um im Laufe der Weiterbildung immer wieder Bezug zu dieser Ausgangsposition nehmen zu können. Dadurch können Veränderungen in den Einstellungen der Lehrer sichtbar gemacht werden.

Nachdem die Möglichkeiten des selbstgesteuerten Lernens mit Hilfe der Neuen Medien im Unterricht vermittelt wurden, sollen den Lehrern ihre Aufgaben bei dieser Form des Lehrens und Lernens aufgezeigt werden. Dabei müssen vor allem die Unterschiede zum traditionellen Unterricht deutlich gemacht und die Vorteile des selbstgesteuerten Lernens für den einzelnen Lerner hervorgehoben werden. Bezug genommen werden sollte auch immer wieder auf die am Anfang der Weiterbildung festgehaltene (traditionelle) Rolle des Lehrers. Dabei sollte gezeigt werden, wie man sich von dieser in bestimmten Bereichen oder bei bestimmten Tätigkeiten entfernt.

Lehrer werden zukünftig immer mehr zu Bildungsmanagern. Ihre Aufgabe besteht in Entwicklung und Realisation innovativer Angebote. Sie müssen verstärkt Funktionen wie Lernberatung, Moderation und Tutoring übernehmen. Dabei müssen Sie die Neuen Medien, wie das Internet, zur Informationsbeschaffung sowohl für ihre eigene Unterrichtsvorbereitung als auch für und mit den Lernern nutzen.

Am Ende der Weiterbildung soll erneut gemeinsam die Rolle des Lehrers im Unterricht reflektiert werden – diesmal unter dem Aspekt des Einsatzes Neuer Medien. Hierbei sollen noch einmal deut-

lich die Unterschiede zum traditionellen Unterricht aufgezeigt werden. Es sind dabei die Möglichkeiten des selbstgesteuerten Lernens mit Neuen Medien noch einmal genau darzulegen.

Schwerpunkt auf selbstgesteuertes Lernen legen

Insbesondere erwachsene Lerner haben sich im Laufe ihres Lebens feste Lerngewohnheiten angeeignet, die sich nur schwer ändern lassen. Dennoch muss selbstgesteuertes Lernen zunächst gelernt werden. Die notwendigen Fähigkeiten zum selbstgesteuerten Lernen müssen erworben und die Möglichkeiten auch genutzt werden. Mit den Freiheiten des selbstgesteuerten Lernens, dabei vor allem die Kontrolle seines eigenen Lernverhaltens, muss der Lerner auch umgehen können.

Fokussiert werden soll bei der Weiterbildung das selbstgesteuerte Lernen, das durch den Einsatz der Neuen Medien unterstützt wird. Die Lehrer müssen die Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign kennen und anwenden können. Dazu sollen die Elaborationstheorie von Reigeluth (Kapitel 4.3.2) und die Component Display Theorie von Merrill (Kapitel 4.3.3) ausführlich erläutert werden. In Verbindung mit der Theorie zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht (Kapitel 4.4) bilden diese die theoretischen Grundlagen für den Einsatz der Neuen Medien im Unterricht.

Auch während der Weiterbildung sollen die Lehrer bereits in bestimmten Phasen selbstgesteuert lernen. Das kann dadurch erfolgen, dass sie bereits bei der Vorstellung der Neuen Medien an jeweils einem eigenen Computer arbeiten und diese Schritte nachvollziehen können. Zusätzlich kann der Durchführende bereits bestimmte Aufgaben stellen, die die Lehrer selbst an ihrem Computer bearbeiten sollen (Mindmap erstellen, Präsentation erarbeiten, im Internet recherchieren usw.).

Wenn die Lehrer zusätzlich die Möglichkeit haben, zu Hause mit dem Computer zu arbeiten, dann könnten ihnen auch Aufgaben gestellt werden, die sie über die Weiterbildung hinaus bearbeiten und mit deren Hilfe sie selbstgesteuert lernen können. Die Anforderung an den Lehrer mit Neuen Medien zu arbeiten, erfordert auch die private Ausstattung mit einem Computer und der entsprechenden Software sowie einen Internetzugang. Ansonsten stehen dem Lehrer zur Unterrichtsvorbereitung keine geeigneten Hilfsmittel zur Verfügung, wenn er Neue Medien auch im Unterricht einsetzen will. Ein entsprechend ausgestatteter Computer im Lehrerzimmer ist zwar ein hervorragender Service für die Lehrer, er ersetzt aber in keinem Fall den Computer am heimischen Arbeitsplatz.

Dass selbstgesteuertes Lernen im Unterricht möglich ist, wurde in Kapitel 4.4 dargelegt. Diese Argumentation soll auch in der Weiterbildung der Lehrer angeführt werden. So lässt sich einsehen, dass selbstgesteuertes Lernen möglich ist; überzeugt werden müssen die Lehrer hingegen davon, dass es auch notwendig ist. Wie wichtig der Selbststeuerungsprozess beim Lernen nicht nur im Unterricht bzw. während der Ausbildung ist, sondern auch im modernen Berufsleben, soll ausführlich erläutert und diskutiert werden. Auch soll hier noch einmal der besondere Vorteil des selbstgesteuerten Lernens in der Erwachsenenbildung, besonders der Aus- und Fortbildung sowie der Umschulung hervorgehoben werden.

Während der Weiterbildung sollen die Lehrer bereits in bestimmten Phasen selbstgesteuert lernen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sie aus verschiedenen Fachgebieten kommen und der Grundlagen vermittelnde Teil der Weiterbildung daher auch allgemein gehalten werden muss. Auf diesen allgemeinen Teil folgend, sollen die Lehrer fachspezifische, für sie relevante Themen mit Hilfe der vorgestellten Neuen Medien bearbeiten und hierbei selbstgesteuert lernen.

Eine Aufgabe zum selbstgesteuerten Lernen der Lehrer soll die Recherche nach speziellen unterrichtsrelevanten Informationen und darauf basierend die Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit sein. Um Möglichkeiten des selbstgesteuerten Lernens aufzuzeigen, muss dann eine Überleitung in die Arbeit mit dem Internet als Informations- und Wissensquelle für den Lehrer und den Lerner erfolgen.

Informationsquelle Internet

Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit gab es im Internet noch kein Portal für Lehrer, d.h. eine zentrale Seite im Internet, die eine Übersicht an verfügbaren Unterrichtsmaterialien, Lehr-/Lernumgebungen und Links zu allen Themen und Fächern bietet. Einen ersten guten Ansatz bietet die schweizerische Internetseite der EducETH unter <http://educeth.ethz.ch> mit bereitgestelltem Unterrichtsmaterial (vgl. Hartmann, Frey, Ackermann & Stumm, 1998).

Es ist daher erforderlich, den Lehrern in der Weiterbildung zu vermitteln, wie sie selbstständig an bestimmte Materialien mit Hilfe des Internets gelangen. Dabei soll den Lehrern gezeigt werden, dass man im Internet zu verschiedenen Themen nicht nur Informationen als Text oder Bilder finden kann, sondern dass sowohl Filme, Animationen, Simulationen und komplexe Lehr-/Lernumgebungen zu finden sind.

Neben dem Suchen, Finden und Auswerten von Informationen auf Internetseiten soll den Lehrern auch die Möglichkeiten der Kommunikation über E-Mail vorgestellt werden. Ebenso interessant sind die Möglichkeiten, sich in Diskussionsforen aktiv an Diskussionen zu verschiedenen Themen zu beteiligen oder auf diese Weise Antworten zu fachspezifischen Fragestellungen finden zu können.

Als Beispiele für die nahezu unerschöpflichen Informationen im Internet kann man Filme zum aktuellen Tagesgeschehen auf den Internetseiten der verschiedenen Nachrichtensender und -magazine aus aller Welt vorstellen. Dadurch kann zu den Unterrichtsinhalten ein aktueller Bezug hergestellt werden. Aber auch zu historischen Ereignissen sind Filmdokumente im Internet zu finden, ebenso wie Ausschnitte aus Dokumentationen und Kurzfilme zu den unterschiedlichsten Themenbereichen. Selbstverständlich können in der Weiterbildung nur exemplarisch einige Beispiele gezeigt werden, dabei ist es aber sinnvoll, die Lehrer nach aktuellen Unterrichtsinhalten zu fragen und dann dazu Beispiele heranzuziehen.

Ebenso soll man zeigen, dass sich zu unterschiedlichen Themen auch Animationen und sogar Simulationen finden lassen. Die Simulationen sind nur vereinzelt zu finden und eine Garantie für die Eignung im aktuellen Unterricht gibt es sicher nicht. Jedoch lassen sich manchmal hervorragend geeignete Anwendungen finden, deren Verwendung zu Unterrichtszwecken in den meisten Fällen kostenlos ist. Häufig bieten Universitäten solche Simulationen an, die in vielen Fällen mit erklärenden und weiterführenden Textmaterialien ergänzt und in manchen Fällen sogar in eine Lehr-/Lernumgebung eingebettet sind.

Komplexe Lehr-/Lernumgebungen sind im Internet keine Seltenheit mehr und werden – wie oben erwähnt – oft von Universitäten bereitgestellt. Da selbstverständlich deren Zielgruppe nicht unbedingt mit der der Lehrer in der erwachsenen Aus- und Weiterbildung identisch ist, können die Lehrer ihre Lerner nicht so einfach vor diese Lehr-/Lernumgebungen setzen. Dennoch sind einige Kapitel oder Abschnitte das ein oder andere Mal im Unterricht einsetzbar oder eignen sich zum weiteren selbstgesteuerten Lernen außerhalb des Unterrichts.

Jedoch findet man nicht nur im Internet Lehr-/Lernumgebungen, sondern auch in großer Auswahl auf CD-ROM. Hierbei ist nicht nur das Angebot in einigen Bereichen unüberschaubar (Sprachen, Medizin), hinzu kommt noch die Schwierigkeit einer Beurteilung zur Eignung dieser Lehr-/Lernumgebungen für den gewünschten Einsatzzweck.

Beurteilung von Lehr-/Lernumgebungen

Man darf den Lehrern bei der Weiterbildung verschiedene Lehr-/Lernumgebungen nicht nur vorstellen und ihnen zeigen, wie und wo sie diese finden können. Vielmehr benötigen Sie ein einfaches und schnelles Hilfsmittel, um die Qualität und die Eignung dieser Lehr-/Lernumgebungen beurteilen zu können.

Dazu sollte man nicht erhältliche Kriteriumskataloge heranziehen, die die Lehr-/Lernumgebungen mit Hilfe so genannter Checklisten beurteilen. Diese können nur für eine erste Vorauswahl verwendet werden, denn Meier (1995) hat gezeigt, dass sich Kriteriumskataloge für eine zuverlässige Beurteilung nicht eignen.

Dennoch stellt sich die Frage, wie man bei der großen Auswahl an online und offline Lehr-/Lernumgebungen eine Auswahl treffen soll, ob diese im Unterricht eingesetzt werden können bzw. sollen oder ob sie sich für die Lerner zum selbstgesteuerten Lernen auch außerhalb, ergänzend zum Unterricht, eignen. Dazu bieten sich verschiedene Verfahren an, auf die die Lehrer hingewiesen werden sollen.

Zuerst soll den Lehrern gezeigt werden, dass auch zu diesem Zweck das Internet eine gute Informationsquelle sein kann. Unter <http://www.learn-line.nrw.de> finden sie ein Verzeichnis von Lehr-/Lernumgebungen zu verschiedenen Unterrichtsfächern und Themen.

Ein anderer einfacherer Ansatz, den die Lehrer in der Praxis anwenden können, ist ein Vergleich der Lehr-/Lernsoftware mit einem individuellen Lehr-/Lernmodell. Dieses entspricht einer Gegenüberstellung der Lehr-/Lernmethode, die in der Lehr-/Lernsoftware verwendet wird, und der Lehr-/Lernmethode, die der Lehrer bei der Vermittlung im Unterricht selbst verwenden würde. Daraus lassen sich dann eigene Kriteriumskataloge ableiten. Fricke (2000, 84) empfiehlt daher „die vorgegebenen Lehrziele/Lehrstoffe, die schon vorhandenen Fähigkeiten der Adressaten und die Lernumgebungen genau zu analysieren, Hypothesen über den Lernprozess aufzustellen und in aktiver Weise sich Gedanken darüber zu machen, wie die Lernsoftware beschaffen sein muss, damit der Lernprozess wie gewünscht ablaufen kann“.

Sollte man also keine Bewertung der für den Einsatz geplanten Lehr-/Lernumgebung an anderer Stelle ausfindig machen können, so muss der Lehrer selbst eine solche vornehmen. Damit dies möglichst einfach und ohne besondere Vorkenntnisse auch erfolgen kann, bietet sich ein Vergleich mit dem Vorgehen im eigenen Unterricht an. Der Lehrer soll für sich überprüfen, inwieweit die in der Lehr-/Lernumgebung vermittelten Lehrinhalte mit seinen übereinstimmen. Er sollte sich fragen, wie er die Lehrinhalte vermitteln würde und ob die Lehr-/Lernumgebung in einer für ihn akzeptablen Form diese Lehrinhalte auch vermittelt. Letztlich muss er seine Lehrziele mit denen der Lehr-/Lernumgebung vergleichen. Um dieses zu systematisieren, empfiehlt sich eine Ausarbeitung der Lehrinhalte nach der in Kapitel 4.3 vorgestellten Lehr-/Lerntheorien. Danach kann entschieden werden, für welche Bereiche die Lehr-/Lernumgebungen eingesetzt werden können. Die Gewichtung der Kriterien muss der Lehrer dabei selbst vornehmen.

Die Kriterien lassen sich in Kategorien einteilen: So gibt es inhaltsbezogene Kategorien (fachliche Qualität, fachdidaktische Qualität) und programmspezifische Kategorien (Ausstattungsqualität, Qualität der Handhabung, Qualität der optischen und akustischen Gestaltung, mediendidaktische Qualität) (Dick, 2000, 226ff.).

Erstellung von Unterrichtsmaterialien in digitaler Form

In der Weiterbildung soll den Lehrern gezeigt werden, wie sie ihre Unterrichtsmaterialien digital neu erstellen oder umsetzen können. Dazu soll auch demonstriert werden, wie im Unterricht erstellte Anschriebe und Tafelbilder digital angefertigt und für die spätere Verwendung festgehalten werden können.

Dass Lehrinhalte oft auf Folien präsentiert werden, die irgendwann einmal verfasst wurden und deren Änderung und Ergänzung aufwändig oder sogar unmöglich ist, kann man den Lehrern leicht aufzeigen. Die Vorteile einer digitalen Umsetzung mit einem Präsentationsprogramm, die nicht nur in der leichten Veränderbarkeit und Ergänzung bestehen, lassen sich ebenso leicht vermitteln. Man soll zeigen, dass die Präsentationsprogramme die unterschiedlichen Medien hervorragend miteinander verbinden können, damit diese nicht zusammenhangslos bzw. nebeneinander im Unterricht eingesetzt werden.

Ebenso überzeugend lässt sich der Vorteil eines digitalen Whiteboards vermitteln, bei dem weder die Gefahr besteht, Anschriebe abgewischt zu haben und nicht wieder darauf zu greifen zu können, noch sich Finger oder Kleidung mit Kreide oder Faserschreibern zu verschmutzen. Von den Möglichkeiten sogar in der übernächsten Stunde auf Tafelbilder zurückgreifen zu können und zu bearbeiten, sollten sich die Lehrer ebenso schnell überzeugen lassen, wie sie es auch schätzen werden, die erweiterten Möglichkeiten dieser interaktiven Whiteboards zu nutzen.

Schlussfolgerung

Ebenso wie der Unterricht mit Neuen Medien ein gutes Verhältnis zwischen darbietenden Lehrformen mit rezeptivem Lernen und aktivem selbstgesteuertem Lernen sein sollte, muss das Lehrtraining ebenfalls diese Kombination berücksichtigen. Daher soll darauf geachtet werden, dass die Lehrer diese Lehr-/Lernformen bereits während ihrer eigenen Weiterbildung bewusst erfahren.

Müssen sie sich selbst um die Anschaffung eines privaten Computers zur Vorbereitung ihres Unterrichts oder zum Üben des Umgangs mit den Neuen Medien bemühen, so kann die Bildungseinrichtung ihre Lehrer ebenfalls unterstützen. Spezielle Software kann den Lehrern von der Bildungseinrichtung bereitgestellt werden. Für bestimmte Software gibt es auch ermäßigte Versionen für Lehrer, die einen Nachweis von der Bildungseinrichtung über ihre Beschäftigung erfordern. Diese Dienstleistung und die Vermittlung zu einem autorisierten Händler sollte die Bildungseinrichtung erbringen.

Die Lehrer sollen zwischen den Weiterbildungsmaßnahmen und auch anschließend immer die Möglichkeit haben, mit den Neuen Medien ausgestattete Unterrichtsräume zum Üben oder sogar zum Unterrichten nutzen zu können. Gesonderte Zeiten und Freiräume müssten ebenfalls von der Bildungseinrichtung eingeplant bzw. ermöglicht werden.

Die detaillierte Übersicht der Aufteilung in die einzelnen Unterrichtseinheiten kann man im Anhang 11.1 nachlesen. Im folgenden Kapitel werden die Lehrziele der Weiterbildung definiert. An-

schließlich wird im Kapitel 5.3 eine Trainingsmethode zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht vorgestellt, die ebenfalls Bestandteil der Weiterbildung sein kann.

5.2 Definition der Lehrziele

In diesem Kapitel werden die Lehrziele für die Weiterbildung der Lehrer definiert. Dazu bilden die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen theoretischen Überlegungen zur Durchführung einer Weiterbildung und die Festlegung der inhaltlichen Schwerpunkte die Basis.

Das übergeordnete Ziel der Weiterbildung besteht in der Vermittlung einer *Medienkompetenz*. Dieser Begriff ist aber zu undifferenziert, um ihn als einziges Lehrziel herauszustellen. Darum sollte die Vermittlung nachfolgend genannter, spezieller Kompetenzen, die als Teilkompetenzen der Medienkompetenz angesehen werden können, das Hauptziel der Qualifizierung von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien sein. Diese Differenzierung in Teilkompetenzen erfolgt nach Nispel, Stang & Hagedorn (1998, 123f.):

1. *Wahrnehmungskompetenz*: Diese Kompetenz benötigt man bei der Entschlüsselung von Medien in ihren vielfältigen Varianten (Konstruktivität).
2. *Reflexionskompetenz*: Hierzu wird Hintergrundwissen über Strukturen, Funktionsweisen, Entwicklungen der Neuen Medien und deren ökonomische, soziale, kulturelle und politische Bedeutung gefordert.
3. *Diskurs-Kompetenz*: Sie zeichnet sich darin aus, dass man Offline- und Online-Anwendungen unterschiedlicher Intensität kennt und deren Relevanz für die eigenen Arbeitsfelder einschätzen kann. Damit erwirbt man ebenfalls Anwendungskompetenzen bei der Gestaltung eigener Medien.
4. *Methodisch-didaktische Kompetenz*: Diese Kompetenz ist für die Gestaltung von Lehr-/Lernumgebungen mit Neuen Medien erforderlich.
5. *Medien-kommunikative Kompetenz*: Das Kommunizieren über E-Mail und im Chat sowie das Tele-Tutoring, Tele-Learning usw. erfordern diese Kompetenz.
6. *Pädagogisch-soziale Kompetenz*: Diese wird benötigt, um ein neues Selbstverständnis, neue Rollen und Funktionen (Moderator, Coach, Berater usw.) übernehmen zu können.
7. *Organisationskompetenz*: Die Integration der Nutzung der Neuen Medien in organisatorische und institutionelle Entwicklungsprozesse (Medien-Management) erfordert diese Kompetenz.
8. *Fachkompetenz*: Wer die relevanten Möglichkeiten multimedialer Unterstützung für die eigenen fachlichen Inhalte kennt, besitzt diese Kompetenz.

Die genannten Kompetenzen lassen sich in der geplanten Weiterbildung und deren Zeitrahmen nicht vollständig erreichen. Sie müssen jedoch den Teilnehmern als Lehrziele einer zukünftigen weiterführenden Qualifikation beschrieben und realisiert werden. Diese Lehrziele können von ihnen auch durch selbstgesteuertes Lernen über die Weiterbildung hinaus erreicht werden.

Im Folgenden werden die Lehrziele der Weiterbildung zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht definiert, so wie sie von den Teilnehmern erreicht werden sollten:

Groblehrziel 1:

Der Lehrer sollte eine Unterrichtseinheit nach dem vorgestellten Leitfaden zur Unterrichtsplanung (siehe Anhang 5) unter Verwendung der Elaborationstheorie von Reigeluth (siehe Kapitel 4.3.2) und der Component Display Theorie von Merrill (siehe Kapitel 4.3.3) aufbereiten können und dabei Neue Medien sowohl zum rezeptiven als auch zum aktiven selbstgesteuerten Lernen einsetzen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte eine Unterrichtseinheit mit dem Einsatz Neuer Medien schriftlich ausarbeiten können.
- Er sollte eine Leistungs-Inhalts-Matrix erstellen können.
- Er sollte einen Advance Organizer erstellen können.
- Er sollte Neue Medien zum rezeptiven Lernen einsetzen können.
- Er sollte Neue Medien zum aktiven selbstgesteuerten Lernen einsetzen können.
- Er sollte eine Unterrichtseinheit mit dem Einsatz Neuer Medien gemäß seiner Planung durchführen können.

Groblehrziel 2:

Der Lehrer sollte das interaktive Whiteboard (SmartBoard) im Unterricht einsetzen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte das interaktive Whiteboard in Betrieb nehmen können.
- Er sollte die Software (Smart Notebook) des interaktiven Whiteboards starten und bedienen können.
- Er sollte die Möglichkeiten der Software (Farben, Importmöglichkeiten, Drag&Drop, Laden und Speichern, Vor- und Zurückblättern) nutzen können.
- Er sollte andere Software über das berührungssensitive Whiteboard bedienen können.

Groblehrziel 3:

Der Lehrer sollte ein Programm zum Erstellen von Mindmaps (Mindjet MindManager 4) im Unterricht einsetzen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte das Programm starten und eine neue Mindmap anlegen können.
- Er sollte Mindmaps laden, speichern und importieren können.
- Er sollte Ebenen (Zweige) neu einfügen, verschieben und löschen können.
- Er sollte Ebenen (Zweige) hervorheben, markieren und kennzeichnen können.
- Er sollte Ebenen (Zweige) ein- und ausblenden können.

- Er sollte Textnotizen zur Mindmap eingeben können.
- Er sollte eine MultiMap erstellen und Verknüpfungen (Hyperlinks) einfügen können.
- Er sollte eine Mindmap exportieren (HTML, Powerpoint) können.
- Er sollte eine Mindmap per E-Mail versenden können.

Groblehrziel 4:

Der Lehrer sollte mit Hilfe eines E-Mail-Clients per E-Mail kommunizieren können.

Feinlehrziele:

- Er sollte einen E-Mail-Client (Microsoft Outlook Express 5.0) starten können.
- Er sollte eine E-Mail erstellen und senden können.
- Er sollte eine E-Mail abrufen (empfangen) und lesen können.
- Er sollte eine E-Mail beantworten können.
- Er sollte eine E-Mail weiterleiten können.
- Er sollte eine Anlage an eine E-Mail anfügen können.
- Er sollte eine Anlage einer empfangenen E-Mail speichern können.

Groblehrziel 5:

Der Lehrer sollte sich benötigte Informationen über das Internet beschaffen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte einen Internetbrowser (Microsoft Internet Explorer 5.x) starten können.
- Er sollte eine Internetadresse eingeben und aufrufen können.
- Er sollte Lesezeichen (Bookmarks) anlegen und verwalten können.
- Er sollte mit Suchmaschinen und Meta-Suchmaschinen arbeiten können.
- Er sollte Inhalte aus Internetseiten kopieren, sichern bzw. übernehmen können.

Groblehrziel 6:

Der Lehrer sollte die Einsatzmöglichkeiten und Wirkungen verschiedener Medien im Unterricht kennen und diese einsetzen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte Texte didaktisch richtig einsetzen können.
- Er sollte Bilder didaktisch richtig einsetzen können.
- Er sollte Videos didaktisch richtig einsetzen können.
- Er sollte Simulationen didaktisch richtig einsetzen können.

- Er sollte Animationen didaktisch richtig einsetzen können.
- Er sollte hypermediale Informationssysteme didaktisch richtig einsetzen können.

Groblehrziel 7:

Der Lehrer sollte ein Präsentationsprogramm (Microsoft PowerPoint) im Unterricht einsetzen können.

Feinlehrziele:

- Er sollte ein Präsentationsprogramm starten können.
- Er sollte eine neue Präsentation anlegen können.
- Er sollte neue Folien anlegen können.
- Er sollte Texte, Bilder und Videos hinzufügen können.
- Er sollte Folienübergänge und Animationen einfügen können.
- Er sollte eine Präsentation im Präsentationsmodus abspielen können.

Groblehrziel 8:

Der Lehrer sollte mit einem pädagogischen Netzwerk (Mastereye 3.0) arbeiten können.

Feinlehrziele:

- Er sollte das pädagogische Netzwerk über die Software- oder Hardware steuern können.
- Er sollte Computer fernsteuern können.
- Er sollte Tastatur und Bildschirm einzelner oder aller Computer sperren können.
- Er sollte eine Demonstration auf Bildschirme der Teilnehmer übertragen können.
- Er sollte den Marker- und Pointer-Modus verwenden können.
- Er sollte den Supervisionsmodus (Beobachten einzelner Bildschirme) verwenden können.
- Er sollte den Klassenraum-Chat verwenden können.
- Er sollte einen Teilnehmerbildschirm an andere Bildschirme weiterleiten können.

Die Teilnehmer haben das Lehrziel der Weiterbildung erreicht, wenn Sie das Groblehrziel 1 und seine Feinlehrziele erreicht haben. Die Groblehrziele 2 bis 8 und ihre zugehörigen Feinlehrziele sind größtenteils Voraussetzung zur Erreichung des Groblehrziels 1.

5.3 Trainingsvarianten

Eine Weiterbildung zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht darf sich nicht ausschließlich auf die Vermittlung von theoretischen Wissen beschränken. Eine der wichtigsten in der Weiterbildung zu lernenden Fähigkeiten ist das Anwenden und Übertragen von Prozeduren und Prinzipien (siehe Kapitel 4.3.3). Dazu genügt es nicht, dass der Dozent Neue Medien zum Erreichen der Lehrziele der Weiterbildung sowohl zum rezeptiven als auch zum aktiven selbstgesteuerten Lernen einsetzt. Viel-

mehr müssen die Teilnehmer, die später in ihrem eigenen Unterricht Neue Medien einsetzen sollen, genau diesen Einsatz im Unterricht auch üben.

Dazu bieten sich zwei Trainingsvarianten an, diesen Einsatz Neuer Medien zu üben. Zum einen kann im Rahmen der Weiterbildung ein Handlungstraining mit den Teilnehmern durchgeführt werden. Zum anderen kann man die Teilnehmer auch außerhalb der Weiterbildung den Einsatz Neuer Medien selbstgesteuert lernen lassen. Wie dies zu realisieren ist und welche Vor- und Nachteile dabei entstehen, sollen die folgenden Unterkapitel erläutern.

5.3.1 Handlungstraining

Im Rahmen der Weiterbildung kann vom Dozenten ein theoriegeleitetes und medienunterstütztes *Handlungstraining* durchgeführt werden. Dabei handelt es sich konkret um ein Training des Lehrverhaltens, dass auch als *Microteaching* bezeichnet wird (vgl. Zifreund, 1983, 14). Die Durchführung dieses Handlungstrainings sollte mit dem Grundmodell des Microteaching (vgl. Olivero & Brunner, 1973; vgl. Brown, 1975) übereinstimmen.

Vom Grundgedanken her will Microteaching Unterrichtslernen unter erleichterten Bedingungen realisieren, wobei die Situation selbst eine reale Unterrichtssituation bleiben soll. Als Erleichterungen kommen die Verkürzung der Unterrichtszeit auf fünf bis zehn Minuten, die Verkleinerung der Lernergröße auf zirka fünf und letztlich die Reduzierung der Komplexität des Lehrinhalts zur Anwendung (vgl. Zifreund, 1983, 16f.; vgl. Olivero & Brunner, 1973, 13f.).

Microteaching ist besonders zum Üben *komplexer*, aber relativ klar definierter didaktischer und kommunikativer Fertigkeiten geeignet. Diese können sowohl *allgemeiner* Art (z.B. Mimik und Gestik) als auch sehr *unterrichtsbezogen* sein, wie „Präsentation von Lehrinhalten mittels PowerPoint und Beamer“. Zusätzlich ist Microteaching eine sehr vielseitige Lehrmethode. Man wendet sie im Hochschulunterricht, in der Seminausbildung, in der Allgemeinen Didaktik und in der Fachdidaktik erfolgreich an. Die Beschränkungen des Microteachings liegen im Training von sehr interaktionsabhängigen Formen der Kommunikation, wie beispielsweise der Umgang mit Konflikten oder Verhaltensauffälligkeiten im Unterricht (Havers & Toepell, 2002, 181).

Der besondere Vorteil des Microteaching liegt darin, dass die Teilnehmer in einer Analyse- bzw. Beratungsphase eine umgehende Rückmeldung zu ihrem gezeigten Lehrverhalten bekommen. Weiterhin werden sie nicht überfordert, indem der Lehrstoff sehr gering gehalten wird und die für die Trainingseinheit zu lernenden Verhaltensweisen gering sind (vgl. Fricke & Thiele, 1983, 49).

Dabei ist zu beachten, dass man nicht ohne weiteres diese Erfahrungen auf den Unterricht mit einer größeren Lernerzahl und einer längeren Unterrichtsdauer übertragen kann (Zifreund, 1983, 17). Ebenso werden hierbei vor allem methodische Fähigkeiten geübt und keine sozialen Unterrichtssituationen. Weiterhin muss ermöglicht werden, dass die gleiche oder ähnliche Unterrichtssituation mehrfach geübt werden kann und zwar so lange, bis der gewünschte Lerneffekt eingetreten ist. In den meisten Fällen genügen zwei aufeinander folgende Unterrichtsversuche (Zifreund, 1983, 18). Eine umfassende Analyse und Beratung im direkten Anschluss dient der Verbesserung des Lehrverhaltens.

Zudem muss nicht alles geübt werden, was während der Weiterbildung wichtig ist. Vieles kann auch ohne explizites Training bereits realisiert werden (Zifreund, 1983, 19). Wichtig ist bei dem

Üben auch das Erlernen einer Selbstbeobachtungsfähigkeit und Selbstkritik. Damit ist die Fähigkeit des Teilnehmers gemeint, sein eigenes Handeln beobachten und anschließend bewerten zu können. Ebenso ist eine Bereitschaft zur Verhaltensänderung erforderlich. Trainiert werden sollte vom Teilnehmer das, was ihm selbst als wichtig zu trainieren erscheint. Dabei sollte man sich pro Unterrichtssequenz auf eine zu trainierende Fähigkeit bzw. Fertigkeit beschränken (Turney u.a., 1973, 82f.).

Dieses Training dient dazu, das Verhalten der Teilnehmer aufzubauen und zu festigen. Zwar gibt es Meinungen, dass Trainings zur Verhaltensmodifikation von Lehrern nur kurzzeitige Effekte haben, aber dies ist nicht wissenschaftlich bewiesen (vgl. Zifreund, 1983, 12). Zur Effektivität des Micro-teaching lässt sich nachweisen, dass es von den Trainierenden als günstig beurteilt wird und – zumindest kurzfristig – eine positive Veränderung von Lehrfertigkeiten und Einstellungen bewirkt (vgl. Fricke & Thiele, 1983).

Der Dozent muss das von den Teilnehmern geforderte Lehrverhalten auch selbst anwenden. Bei der Weiterbildung kann dem dadurch nachgekommen werden, dass der Dozent die Neuen Medien in seinem Unterricht so verwendet und einbezieht, wie es die Teilnehmer lernen sollen. Zifreund (1983, 35f.) fordert sogar, dass der Dozent selbst mittrainieren muss, um sich nicht in eine egalitäre Position zu begeben. Dadurch ist es für ihn auch einfacher, das für ein Handlungstraining notwendige Vertrauen der Teilnehmer zu erlangen.

5.3.1.1 Durchführung eines Handlungstrainings während der Weiterbildung

Bei den Teilnehmern der Weiterbildung in dieser Untersuchung handelt es sich um Lehrer, die in der erwachsenen Aus- und Weiterbildung tätig sind. Hinzu kommt, dass die Weiterbildung berufsbegleitend, d.h. im Anschluss an den normalen Unterricht stattfindet. Zu dieser Zeit stehen keine externen Lerner (die Schüler der Lehrer) als Teilnehmer für das Handlungstraining mehr zur Verfügung. Somit müssen die „Schüler“ aus den anderen Teilnehmern dieser Weiterbildung rekrutiert werden. Dieses wird dann als *Peergroup-Training* oder *Peerteaching* bezeichnet. Da es sich um methodenspezifische Trainingsinhalte handelt, bestehen dagegen auch keine Einwände. Mittlerweile ist es auch empirisch überprüft, dass man hierbei von einem vergleichbaren Trainingseffekt ausgehen kann (Zifreund, 1983, 33).

Vorteile des Peerteaching bestehen darin, dass die anderen Teilnehmer (die „Schüler“) in der Aneignung des Zielverhaltens gefördert werden. Es wird bei den Teilnehmern die Qualifizierung des Feedbacks und die Vertiefung der Reflexion gefördert, indem sie eine Art Diskriminationstraining durchführen. Beim Diskriminationstraining lernen die Lehrer den Unterricht theoriegeleitet zu beobachten und ihr eigenes Verhalten zu kontrollieren (Fricke & Thiele, 1983, 65). Zudem kommt Peerteaching der beruflichen Alltagssituation recht nahe, wenn die berufliche Tätigkeit des Lehrers im Bereich der Erwachsenenbildung liegt (Klinzing, 2002, 199).

Das Handlungstraining sollte im Anschluss an den theoretischen Teil der Weiterbildung stattfinden. Dann kann das erworbene Wissen gleich im Handlungstraining praktisch geübt werden. Es bietet sich eine Aufteilung in kleinere Gruppen an, die in verschiedenen Unterrichtsräumen das Handlungstraining parallel durchführen können. Es orientiert sich an einem aktualisierten kognitiven Lern- und Handlungsmodell (Thiele, 2000; Woodruff, 1967), aus dem die folgenden drei Trainingsmethoden abgeleitet sind:

1. Vermittlung handlungsrelevanten theoretischen Wissens
2. Handlungstraining
3. Theorietest

Die vom Teilnehmer gehaltene Unterrichtssequenz wird auf Video aufgenommen, denn die Aufnahme des Trainings des Lehrverhaltens auf Video ist ein effektives Dokumentationsinstrument. Es hilft dabei, die Unterrichtssituation bei der Auswertung wieder konkret zu vergegenwärtigen. Mit Hilfe dieser Videoaufzeichnung kann der Trainierende selbst dazu angeregt werden, sein eigenes Verhalten zu modifizieren. Er ist dadurch nicht mehr von einer reinen Fremdeinschätzung und -beurteilung abhängig, sondern kann mit Hilfe der Videoaufzeichnung sein Lehrverhalten selbst einschätzen und selbst beurteilen.

Eine wichtige Bedingung des gesamten Handlungstrainings sollte es sein, mit dem eigenen professionellen Verhalten auf angstfreie Weise zu experimentieren. Auch sollte man nicht versuchen, mit Hilfe eines Trainings des Lehrverhaltens alle möglichen relevanten Handlungskompetenzen trainieren zu wollen. Somit kommt es vielmehr darauf an, dass man eine Lehrfertigkeit konkretisieren und detaillieren kann, um sie dann in geeigneter Weise einzuüben und zu einem Bestandteil des eigenen Verhaltensrepertoires zu machen (vgl. Zifreund, 1983, 37).

Bedeutsam ist in jedem Fall, dass sich die Teilnehmer sicher fühlen, um risikolos üben zu können. Besondere Beachtung muss man daher der Auswertung des Handlungstrainings widmen. Bei der Auswertung sollten negative Bewertungen und retrospektive Kritik vermieden werden. Der Teilnehmer sollte vielmehr Anleitungen und Hinweise für eine zukünftige Verhaltensänderung erhalten und konstruktive Hilfen und Hinweise bei der Ausarbeitung seiner Lehrtätigkeit bekommen (vgl. Thiele, 1978, 121f.; Zifreund, 1983, 34f.).

Die Teilnehmer sollen auch entscheiden können, ob sie die Videoaufzeichnung zunächst einzeln oder gleich in der Gruppe ansehen wollen. Dieses fordern auch Fricke & Thiele (1983, 86), da die Konfrontation mit dem eigenen Verhalten durch die Videoaufnahme mit emotionaler Verunsicherung und Belastung verbunden sein kann. Somit sollte jeder Teilnehmer – *nachdem* er seine Unterrichtssequenz gehalten hat – gefragt werden, ob er diese alleine oder in der Gruppe ansehen möchte.

Bei der Durchführung des Handlungstrainings muss der Dozent nicht unbedingt anwesend sein (Fricke & Thiele, 1983, 87). Dieses können die Teilnehmer auch alleine durchführen. Bei der Aus- und Bewertung jedoch ist die Anwesenheit des Dozenten zu empfehlen, da er als Experte die konstruktivsten Hinweise zum Lehrverhalten geben kann.

Das Handlungstraining sollte in vier Abschnitten im Rahmen der Weiterbildung realisiert werden:

- *Vorbereitungsphase:* Während der Vorbereitung, die auch außerhalb der Weiterbildung stattfinden kann, sollte sich der Teilnehmer eine für ihn relevante und realistische Unterrichtssituation überlegen und vorbereiten.
- *Durchführungsphase:* Vor einer kleinen Gruppe der anderen Teilnehmer führt er seine Unterrichtssequenz (5 bis 10 Minuten) durch. Diese wird dabei auf Video aufgezeichnet. Die Gruppen können das Handlungstraining parallel in verschiedenen Unterrichtsräumen durchführen, sofern diese zur Verfügung stehen.

- *Kritikphase:* Die Videoaufzeichnung wird mit dem Teilnehmer – alleine oder in der Gruppe – ausgewertet. Dabei sollte man dem Teilnehmer zunächst die Möglichkeit einräumen, sein Lehrverhalten selbst zu beurteilen. Bei der Fremdbeurteilung durch andere Teilnehmer oder den Dozenten ist keine retrospektive Kritik zu halten, sondern es sind effektive Hinweise zur Verbesserung des Lehrverhaltens zu geben.
- *Wiederholungsphase:* Der Teilnehmer führt seine Unterrichtssequenz unter Einarbeitung der in der Kritikphase gegebenen Hinweise erneut durch. Auch diese Unterrichtssequenz sollte erneut auf Video aufgezeichnet und ausgewertet werden. Bei Bedarf sind weitere Kritik- und Wiederholungsphasen anzuschließen.

5.3.1.2 Mögliche Schwierigkeiten beim Durchführen eines Handlungstrainings

Die Teilnehmer der Weiterbildung kommen in dieser Zusammensetzung (Lehrer aus unterschiedlichen Fachbereichen) nur einmal wöchentlich für kurze Zeit zusammen. Zwar werden sich einige der Teilnehmer untereinander gut kennen, entweder privat oder beruflich im selben Fachbereich zusammen arbeiten, jedoch wird ein Großteil der Teilnehmer untereinander kein besonders vertrauliches Verhältnis hegen. Es besteht die Gefahr eines Konkurrenzdenkens, entweder unter den einzelnen Teilnehmern oder den Gruppen der verschiedenen Fachbereiche. Zu diesem möglichen Konkurrenzdenken kann dann die Angst einer Blamage gegenüber den anderen Teilnehmern oder seinen direkten Kollegen kommen. Dieses muss auf jeden Fall vom Dozenten verhindert werden, denn eine solche Situation kann dazu führen, dass die Teilnehmer das Handlungstraining verweigern.

Der Dozent hat daher die Aufgabe, ein vertrauensvolles Verhältnis mit und unter den Teilnehmern herbeizuführen. Zusätzlich kann er das Vertrauen der Teilnehmer erlangen und auch Hemmschwellen abbauen, indem er selbst ein Handlungstraining durchführt und dieses gemeinsam mit allen Teilnehmern auswertet.

Das Problem der Angst des Teilnehmers vor einer Blamage gegenüber den Kollegen lässt sich ausräumen, indem er selbst bestimmt, mit welchen anderen Teilnehmern als „Schüler“ er das Handlungstraining durchführen will. Dies kann er dann mit den Teilnehmern durchführen, zu denen er ein vertrauensvolles Verhältnis hat, unbeobachtet von den übrigen Teilnehmern. In vielen Fällen werden die Teilnehmer, denen er vertraut, Kollegen aus seinem Fachbereich sein. Hier kommt dann der Vorteil hinzu, dass diese Teilnehmer die Durchführung der Unterrichtssequenz fachlich besser beurteilen können als fachfremde und daher auch bei der Auswertung wertvolle Hinweise zur Verbesserung geben können.

Trotz dieser Möglichkeiten und Bestrebungen des Dozenten, dem Teilnehmer eine vertrauensvolle Atmosphäre zu schaffen, kann es immer noch einzelne Teilnehmer geben, die nicht an dem Handlungstraining teilnehmen wollen. Diese Teilnehmer sollte man auf keinen Fall zu einer Teilnahme zwingen oder sie unter Druck setzen. Auch sollte man verhindern, dass sie von den anderen Teilnehmern zu sehr unter Druck gesetzt werden. In jedem Fall sollten diese Teilnehmer die „Schülerrolle“ beim Handlungstraining der übrigen Teilnehmer übernehmen und sich an der Auswertung des Handlungstrainings beteiligen, um somit zumindest auch einen Lernerfolg zu erzielen. Für diese Teilnehmer bietet sich dann an, den Einsatz Neuer Medien selbstgesteuert zu lernen.

5.3.2 Selbstgesteuertes Lernen außerhalb der Weiterbildung

Im vorangegangenen Unterkapitel (siehe Kapitel 5.3.1) wurde eine Möglichkeit vorgestellt, wie man den Einsatz Neuer Medien bereits während der Weiterbildung durch ein Handlungstraining üben kann. Dabei wurde die Problematik aufgezeigt, dass sich einige Teilnehmer nicht wohl fühlen, wenn sie ein solches Handlungstraining vor anderen Teilnehmern und Kollegen durchführen sollen. Dieses kann so weit gehen, dass einige Teilnehmer ihre Beteiligung an einem Handlungstraining verweigern und stattdessen „für sich selbst“ lernen wollen. Diesen Teilnehmern muss man eine Alternative zum Handlungstraining anbieten.

Während der Weiterbildung wird den Teilnehmern nicht nur das selbstgesteuerte Lernen theoretisch vermittelt, sondern auch vom Dozenten im Unterricht angewendet. Die Teilnehmer müssen bereits während des Unterrichts auch selbstgesteuert lernen, indem sie beispielsweise eigene Unterrichtsmaterialien mit einem Präsentationsprogramm aufbereiten oder bestimmte Unterrichtsinhalte und -themen mit Hilfe einer Mindmap organisieren. Sie kennen daher bereits Anwendungsbeispiele des selbstgesteuerten Lernens im Unterricht. Es liegt daher nahe, dieses Wissen und diese Erfahrungen zum selbstgesteuerten Lernen auch zu nutzen, um außerhalb der Weiterbildung den Einsatz Neuer Medien im Unterricht selbstgesteuert zu lernen.

Nach jeder Weiterbildungseinheit sollte der Dozent die Teilnehmer anhalten, das Anwenden der vermittelten Lehrinhalte selbstgesteuert zu lernen. Gerade hierbei muss an die Eigenverantwortlichkeit der Teilnehmer appelliert werden, da eine Kontrolle durch den Dozenten kaum möglich ist. Hinzu kommt, dass die Teilnehmer sich den Freiraum schaffen müssen, nach ihrem eigenen Unterricht als Lehrer auch noch die Zeit zum selbstgesteuerten Lernen aufbringen zu können. Der Arbeitgeber muss die Teilnehmer insoweit unterstützen, dass er ihnen die Nutzung der Unterrichtsräume und Technik ermöglicht sowie einen Ansprechpartner bei technischen Problemen oder Fragen bereitstellt. Letzterer ist besonders in der Anfangsphase wichtig und sollte für die Teilnehmer während ihres selbstgesteuerten Lernens auch erreichbar sein. Da beim Einsatz Neuer Medien erfahrungsgemäß häufig technische Probleme auftreten, für die die Teilnehmer keine Lösung finden, ist ein Ansprechpartner Grundvoraussetzung, damit das selbstgesteuerte Lernen mit den Neuen Medien nicht bereits an der Funktionsfähigkeit der Technik scheitert.

Sind diese Voraussetzungen geschaffen, dann kann das selbstgesteuerte Lernen von den Teilnehmern außerhalb der Weiterbildung alleine oder besser in kleinen Gruppen realisiert werden. Dabei muss es sich vom Ablauf nicht unbedingt so sehr vom Handlungstraining während der Weiterbildung unterscheiden. Wie auch beim Handlungstraining sollten die Teilnehmer eine kurze Unterrichtssequenz vorbereiten und durchführen. Wer dabei die Rolle des „Schülers“ übernimmt, ist dabei dem Teilnehmer überlassen. Entweder greift der Teilnehmer auf Kollegen oder andere Teilnehmer zurück oder er wagt sogar das Lernen mit seinen eigenen Unterrichtsteilnehmern.

Der Dozent kann und sollte auch als Ansprechpartner zur Vorbereitung der Unterrichtssequenzen zur Verfügung stehen. Zum einen kann er am Ende der einzelnen Weiterbildungseinheiten Anregungen und Beispiele geben, was die Teilnehmer selbstgesteuert lernen können. Zum anderen kann er in Gesprächen mit einzelnen Teilnehmern oder Gruppen über fachspezifische Einsatzmöglichkeiten der Neuen Medien im Unterricht diskutieren und somit den Teilnehmern ebenfalls Impulse für ihr selbstgesteuertes Lernen geben.

Ob mit Unterstützung des Dozenten in der Vorbereitung oder alleine: Die Teilnehmer sollten darauf achten, dass sie beim selbstgesteuerten Lernen auch dessen Anforderungen erfüllen. Das bedeutet insbesondere auf folgende Eigenschaften bei den zu übenden Unterrichtssequenzen zu achten (vgl. Kapitel 4.4):

1. *Authentizität*: Die zu übende Unterrichtssequenz muss fachlich und in der Durchführung für den Teilnehmer relevant sein. Er sollte dafür einen Lehrinhalt wählen, den er in seinem Unterricht auch tatsächlich vermitteln würde oder bisher herkömmlich ohne den Einsatz Neuer Medien vermittelt hat. Ein fiktiver Lehrinhalt sollte in keinem Fall gewählt werden.
2. *Situiertheit*: Die Unterrichtssequenz sollte er in einem alltäglichen Umfeld üben. Damit ist gemeint, dass der Raum ein oder der Unterrichtsraum sein sollte, den er später während seines Unterrichts nutzen wird. Ebenso sollten nur Hilfsmittel und Materialien eingesetzt werden, die ihm auch in seinem Lehreralltag zur Verfügung stehen. Auch die Anordnung von Einrichtungsgegenständen im Unterrichtsraum sollte den realen Bedingungen entsprechen, ebenso wie das Verhalten der „Schüler“ beim Peerteaching nicht zu sehr „gespielt“ werden sollte.
3. *multiple Kontexte und multiple Perspektiven*: Um sicherzustellen, dass der Teilnehmer sein Wissen über Prozeduren und Prinzipien zum Einsatz Neuer Medien auch übertragen kann, sollte er das Vermitteln verschiedener Lehrinhalte mit Hilfe der Neuen Medien üben. Dabei sollte er zunächst versuchen, ähnliche Lehrinhalte mit Hilfe derselben Neuen Medien zu vermitteln. Danach sollte er auch versuchen, die Lehrinhalte aus neuen Perspektiven zu vermitteln, indem er unterschiedliche Neue Medien einsetzt.

Dem Teilnehmer muss insbesondere bewusst sein, dass er nicht lernen soll, Prozeduren anzuwenden. Er soll nicht einen *bestimmten* Einsatz Neuer Medien zu einem *bestimmten* Lehrinhalt und zur Erreichung eines Lehrziels lernen. Das Ziel des selbstgesteuerten Lernens ist es immer, Prozeduren und Prinzipien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht auf den zu vermittelnden Lehrinhalt anwenden zu können.

Aufgabe des Dozenten bei diesem Prozess ist vor allem die Motivation des Teilnehmers, der sich außerhalb der Weiterbildung und zusätzlich zu seinem beruflichen Alltag noch mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht auseinandersetzen soll. Die Einsicht, das Interesse und die Selbstkontrolle obliegen aber auch hierbei – wie beim selbstgesteuerten Lernen generell – dem Teilnehmer.

5.4 Evaluation der Weiterbildung

Evaluiert werden sollen die Lehr-/Lerntheorien der Lehrer, die an der Weiterbildung teilgenommen haben und daraufhin Neue Medien im Unterricht einsetzen wollen. Dabei stellen so genannte *impliziten Theorien* die Alltagstheorien des Lehrers in Bezug auf den Einsatz Neuer Medien im Unterricht dar (vgl. Fricke, 2001, 455). Diese können sich vom *tatsächlichen Verhalten* des Lehrers in der Praxis – also im eigenen Unterricht – unterscheiden. Somit beziehen sich die impliziten Theorien auf die eigenen theoretischen Vorstellungen vom Lehren und Lernen; das tatsächliche Verhalten wird dagegen im Unterricht des Lehrers sichtbar (Unterrichtsverhalten).

Um nach der Weiterbildung die Änderungen der impliziten Theorien und des tatsächlichen Verhaltens der Teilnehmer beim Einsatz Neuer Medien festhalten und bewerten zu können, wird in diesem

Kapitel zunächst ein Bewertungssystem vorgestellt. Anschließend werden die beiden Untersuchungsmethoden zur Feststellung der impliziten Theorien und des tatsächlichen Verhaltens dargestellt.

5.4.1 Bewertungssystem für den Einsatz Neuer Medien

Zur Bewertung der didaktischen Qualität des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht bedarf es eines Bewertungssystems. Mit seiner Hilfe soll beurteilt werden können, wie weit vom Lehrer Neue Medien im Unterricht didaktisch sinnvoll eingesetzt werden. Ein solches Bewertungssystem wurde für die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte empirische Untersuchung entwickelt und wird in diesem Kapitel vorgestellt.

5.4.1.1 Anforderungen an ein Bewertungssystem

Das entwickelte Bewertungssystem muss mehrere Anforderungen erfüllen, die nachfolgend kurz dargestellt werden sollen.

Zunächst muss es sich dazu eignen, den Einsatz Neuer Medien im Unterricht zu bewerten. Es gibt während des Ablaufes der empirischen Untersuchung zwei Phasen, in denen die Lehrer sich für den Einsatz Neuer Medien entscheiden müssen. Dieser vom Lehrer gewählte Einsatz muss bewertet werden können. Als erstes werden die Lehrer einen Theorietest durchführen. Hierbei entscheiden sie sich für den Einsatz Neuer Medien bei vorgegebenen Unterrichtssituationen (siehe Kapitel 5.4.2). Bei dem danach als zweites durchgeführten Unterrichtsbesuch sollen die Lehrer Neue Medien im Unterricht einsetzen (Handlungstest). Somit müssen einerseits das Wissen über den Einsatz Neuer Medien, andererseits die Verhaltensdisposition der Lehrer mit dem Bewertungssystem erfasst und verglichen werden können.

Grundsätzlich lässt sich der Einsatz Neuer Medien in zwei Kategorien unterteilen:

1. Neue Medien werden aktiv zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt.
2. Neue Medien werden zum rezeptiven Lernen eingesetzt.

Zum ersten können Neue Medien vom Lehrer zum aktiven selbstgesteuerten Lernen im Unterricht eingesetzt werden (vgl. Kapitel 4.4). Der Lehrer ermöglicht den Lernern ein aktives selbstgesteuertes Lernen mit den Neuen Medien im Unterricht.

Und zum zweiten lassen sich Neue Medien zur Vermittlung der Lehrinhalte durch den Lehrer, also zum rezeptiven Lernen einsetzen. Dabei setzt der Lehrer die Neuen Medien zum darbietenden Lehren ein. Er vermittelt mit ihrer Hilfe seinen Lernern den Lehrstoff.

Das Bewertungssystem muss den Medieneinsatz zunächst in diesen beiden Kategorien unterscheiden und deren Einsatz unabhängig voneinander bewerten. Denn es kann ein und dasselbe Medium einmal zum aktiven selbstgesteuerten Lernen und ein anderes Mal zum rezeptiven Lernen eingesetzt werden.

Bei dem durchzuführenden Unterrichtsbesuch soll eine Unterrichtsbeobachtung (siehe Kapitel 5.4.3) stattfinden. Dabei soll vom Beobachter auch eine Bewertung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht vorgenommen und begleitend festgehalten werden. Es muss somit auch live, also in „Echtzeit“, zur Bewertung herangezogen werden können.

Das Bewertungssystem muss aus diesem Grund verständlich, eindeutig nachvollziehbar und einfach zu handhaben sein. Darum würde sich ein zu komplexes System hierfür nicht eignen.

Letztlich muss es auch bei der Durchführung der empirischen Untersuchung dazu beitragen, dass die Grundvoraussetzungen für einen wissenschaftlichen Einsatz erfüllt sind: Objektivität, Reliabilität und Validität des Versuchs müssen gewährleistet sein.

5.4.1.2 Das Bewertungssystem

Um diese Anforderungen zu erfüllen, wurde ein „Zwei Kategorien – Drei Qualitätsstufen – Modell“ zur Bewertung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht erstellt. Nachfolgend werden die drei Qualitätsstufen für jede Kategorie erklärt.

Der Einsatz Neuer Medien wird in zwei Kategorien eingeteilt. Die Kategorie 1 bezieht sich auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht. In der Kategorie 2 wird der Medieneinsatz festgehalten, bei dem Neue Medien nur zum rezeptiven Lernen als Hilfe zur Vermittlung der Lehrinhalte durch den Lehrer eingesetzt werden.

Jeder dieser beiden Kategorien hält die Qualität des Medieneinsatzes eingeteilt in drei sich scharf voneinander abgrenzenden Qualitätsstufen fest. Diesen Qualitätsstufen wird ein Wert zugeordnet: Ein Medieneinsatz der Stufe 1 entspricht einem Punkt, die Stufe 2 entspricht zwei und die Stufe 3 entspricht drei Punkten. Im Prinzip entspricht dieses dem Niveau einer Schätzskala, ist jedoch aufgrund der Einteilung in drei Qualitätsstufen mit relativ eindeutiger Abgrenzung untereinander wesentlich präziser.

Die drei Qualitätsstufen unterscheiden sich bei den beiden Kategorien voneinander und werden nachfolgend für jede Kategorie erläutert.

Kategorie 1: Neue Medien aktiv zum selbstgesteuerten Lernen einsetzen

Diese Kategorie hält den Medieneinsatz zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht fest. Damit der Lerner aktiv und selbstgesteuert lernen kann, muss der Lehrer die didaktische Konzeption seines Unterrichts auf die Möglichkeiten der Neuen Medien ausrichten, sofern er diese einsetzen möchte.

Der Einsatz wird in die Stufen 1 bis 3 unterteilt. Die einzelnen Qualitätsstufen beschreiben die Art des Medieneinsatzes, wie sie bei der Bewertung einzuordnen sind:

1. Stufe (1 Punkt) Neue Medien werden eingesetzt, jedoch nicht zur Unterstützung des Selbststeuerungsprozesses. Die Neuen Medien werden für den Lerner passiv eingesetzt, d.h. sie werden von ihm nicht für den Lernprozess genutzt. Der Lehrer arbeitet mit den Neuen Medien, er löst beispielsweise mit ihrer Hilfe Aufgabenstellungen. Die Teilnehmer werden in diesen Prozess nicht aktiv einbezogen.
2. Stufe (2 Punkte) Die Lerner können teilweise selbst aktiv mit den Neuen Medien lernen. Die Lern- und/oder Handlungsschritte werden jedoch vom Lehrer vorgegeben, der Lernprozess kann nicht selbstgesteuert erfolgen.
3. Stufe (3 Punkte) Der Lerner kann oder muss selbst mit den Neuen Medien arbeiten. Der Lehrer setzt die Neuen Medien im Unterricht so ein, dass dem Lerner ein aktives selbstgesteuertes Lernen ermöglicht wird. Der Lehrer fungiert in diesem Abschnitt des Unterrichts nur als Lernhelfer oder Moderator.

Kategorie 2: Neue Medien zum rezeptiven Lernen einsetzen

Einige der Neuen Medien bieten im Gegensatz zu den traditionellen Unterrichtsmedien Vorteile bei der Vermittlung von Lehrinhalten. Der reine Einsatz dieser Neuen Medien kann aber nicht nur Vorteile bieten, er kann sogar das Gegenteil bewirken und die Vermittlung von Lehrinhalten behindern. In dieser Kategorie wird der Einsatz von Neuen Medien (z.B. Beamer, interaktives Whiteboard, Video usw.) nach deren Wirksamkeit bei der Vermittlung der Lehrinhalte eingestuft.

Da bei dieser Kategorie ausschließlich das rezeptive Lernen im Vordergrund steht, werden nur das Lehrverhalten und die Vermittlung der Lehrinhalte mit den dem Lehrer zur Verfügung stehenden Medien festgehalten. Werden hingegen Lehrinhalte am Arbeitsplatz der Lerner (z.B. an deren Computern) präsentiert, so dass auch hier ein rein rezeptives Lernverhalten stattfindet, dann handelt es sich um ein beobachtetes Verhalten der Kategorie 1, Stufe 1.

Die Bewertung des Medieneinsatzes erfolgt unterteilt in nachfolgenden Qualitätsstufen:

1. Stufe (1 Punkt) Der Lehrer setzt Neue Medien als Präsentationshilfe des Lehrstoffs ein. Dabei werden die Neuen Medien so eingesetzt, dass sie entweder von den Lehrinhalten ablenken, diese falsch darstellen oder zu einem passiven Verhalten der Lerner führen. Im ungünstigsten Fall werden durch den Einsatz der Neuen Medien Zusammenhänge unvollständig oder falsch dargestellt. Der Einsatz erschwert das Verstehen und Behalten des Lehrstoffs.
2. Stufe (2 Punkte) Die Neuen Medien werden vom Lehrer zur Präsentation und Vermittlung des Lehrstoffs eingesetzt. Dabei nutzt der Lehrer nicht die Vorteile des jeweiligen Mediums. Er nutzt dieselben Funktionen und Möglichkeiten, die traditionelle Medien bieten. Die Neuen Medien werden hierbei analog zu den traditionellen genutzt.
3. Stufe (3 Punkte) Der Lehrer nutzt die Neuen Medien nicht nur analog zu den traditionellen Medien, sondern er setzt zusätzlich die Vorteile der Neuen Medien bei der Vermittlung der Lehrinhalte ein.

5.4.1.3 Bewertungsbeispiele

Im folgenden Kapitel werden Beispiele zu den beiden Kategorien, zu den in der Weiterbildung vorgestellten Medien und zu den bewertenden Qualitätsstufen eines Einsatzes gegeben. Dabei soll deutlich werden, wie sich die Qualitätsstufen untereinander abgrenzen.

Die Beispiele zur Kategorie 1 beziehen sich auf eine bestimmte Unterrichtssituation bzw. Fragestellung, die mit Hilfe des jeweiligen Mediums gelöst werden soll:

Kategorie 1

- | | |
|-----------------|---|
| 1.1 Internet | <p>Zu einem bestimmten Thema soll im Internet nach Informationen recherchiert werden.</p> <p>1. Stufe:
Der Lehrer recherchiert während des Unterrichts im Internet nach Informationen. Seine Handlung wird z.B. durch die Projektion am SmartBoard für alle Lerner nachvollziehbar gezeigt. Jedoch haben die Lerner nicht die Möglichkeit, selbstständig zu recherchieren oder die Handlungsschritte nachzuvollziehen.</p> <p>2. Stufe:
Die Lerner müssen an ihrem Computer mit dem Internet arbeiten. Die notwendigen Handlungsschritte werden vom Lehrer genau vorgegeben bzw. vorgemacht. Ein selbstständiges Vorgehen der Lerner ist durch die genauen Vorgaben nicht möglich.</p> <p>3. Stufe:
Die Lerner bekommen die Aufgabenstellung zur Recherche vom Lehrer genannt. Er erklärt den Lernern eventuell noch die Vorgehensweise und gibt Tipps dazu. Die Lerner müssen die Informationen selbstständig im Internet an ihrem Computer finden, aus- und bewerten.</p> |
| 1.2 MindManager | <p>Zur Erarbeitung einer Struktur soll eine Mindmap erstellt werden.</p> <p>1. Stufe:
Der Lehrer hat die Struktur mit einer Mindmap in MindManager gestaltet und illustriert. Er zeigt diese am SmartBoard. Die Lerner bekommen einen Ausdruck der Mindmap zur Orientierung.</p> <p>2. Stufe:
Der Lehrer erstellt oder vervollständigt mit den Lernern zusammen eine Mindmap am SmartBoard. Die Lerner nennen Begriffe, die der Lehrer an den genannten Ästen einfügt. Dabei können die Lerner nicht selbst mit dem MindManager arbeiten.</p> |

3. Stufe:

Die Lerner arbeiten an ihren Computerarbeitsplätzen selbst mit dem MindManager. Sie erstellen sich ihre Struktur mit einer eigenen Mindmap. Am Ende der Bearbeitungszeit werden die einzelnen Mindmaps miteinander verglichen.

1.3 MasterEye

Eine Aufgabe soll mit Hilfe des Computers gelöst werden.

1. Stufe:

Der Lehrer überträgt den Bildschirminhalt seines Computers auf die Bildschirme der Lerner. Er löst die Aufgabe an seinem Computer, die Lerner verfolgen dies an ihrem Bildschirm. Die Lerner können die Aufgabe nicht selbst bearbeiten.

2. Stufe:

Der Lehrer löst die Aufgabe schrittweise an seinem Computer und überträgt mit Hilfe von MasterEye seinen Bildschirminhalt auf die Computer der Lerner. Nach jedem Schritt können die Lerner diesen an ihrem eigenen Computer nachvollziehen. Dieser Wechsel wiederholt sich, bis die Aufgabe gelöst ist.

3. Stufe:

Die Lerner bearbeiten die Aufgabe selbstständig an ihrem Computer. Bei Problemen wenden sie sich über MasterEye an den Lehrer, der ihnen im Supervisions-Modus Lösungsschritte an seinem Computer erklärt. Nur bei größeren Problemen übernimmt der Lehrer mit MasterEye die Steuerung des Computers des Lerners.

1.4 sonst. Software

Mit Hilfe einer Software soll eine bestimmte Aufgabenstellung gelöst werden.

1. Stufe:

Der Lehrer zeigt am SmartBoard, wie man eine konkrete Aufgabe mit Hilfe einer Software lösen kann. Für die Lerner besteht nicht die Möglichkeit, selbst mit der Software zu arbeiten.

2. Stufe:

Den Lernern steht die Software an ihren Computerarbeitsplätzen zur Verfügung. Die einzelnen Arbeitsschritte werden vom Lehrer gezeigt oder vorgegeben und die Lerner müssen genau diese nachvollziehen.

3. Stufe:

Den Lernern steht die Software an ihren Computerarbeitsplätzen zur Verfügung. Sie bekommen vom Lehrer eine Aufgabenstellung genannt und die zur Lösung benötigten Funktionen erläutert. Die Aufgaben müssen sie selbst mit Hilfe der Software lösen.

- 1.5 Video
- Der Lehrer gibt eine Aufgabenstellung, die durch das genaue Beobachten der im Film dargestellten Handlung gelöst werden soll.
1. Stufe:
- Der Lehrer spielt das Video am SmartBoard ab. Gleichzeitig wird das Video mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye auf die Computerarbeitsplätze der Lerner übertragen. Die Lerner haben keinen Einfluss auf das Abspielen des Videos.
2. Stufe:
- Die Lerner können das Video an ihren Computerarbeitsplätzen betrachten. Sie können es jedoch nur linear abspielen, nicht aber anhalten, um einzelne Ausschnitte zu betrachten oder zu wiederholen.
3. Stufe:
- Die Lerner können das Video an ihren Computerarbeitsplätzen betrachten. Sie können es beliebig oft abspielen und anschauen, an bestimmten Stellen anhalten und Standbilder betrachten oder zwischen beliebigen Szenen wechseln.
- 1.6 Animation
- Ein komplexer Handlungsablauf wird in einer Animation in wesentliche Handlungsschritte/Sequenzen unterteilt. Die Lerner sollen die einzelnen Handlungsschritte/Sequenzen erinnern können. Anhand der Animation erläutert der Lehrer den Handlungsablauf.
1. Stufe
- Der Lehrer spielt die Animation am SmartBoard ab. Die Lerner verfolgen die Animation und notieren sich die einzelnen Handlungsschritte auf Papier.
2. Stufe
- An ihrem eigenen Computer haben die Lerner die Möglichkeit, die Animation ablaufen zu lassen. Es gibt jedoch für den Lerner keine Möglichkeit, die Animation anzuhalten, die Abspielgeschwindigkeit zu regulieren oder einzelne Handlungsschritte/Sequenzen auszuwählen. Die Animation lässt sich nur im Ganzen abspielen.
3. Stufe
- Die Lerner können die Animation an ihrem eigenen Computer betrachten. Sie können die Animation beliebig oft ablaufen lassen, an bestimmten Stellen anhalten und Standbilder betrachten, die Abspielgeschwindigkeit regulieren oder zwischen beliebigen Handlungsschritten/Sequenzen wechseln.

- 1.7 Simulation Ein Experiment soll mit Hilfe einer Simulation durchgeführt werden.
1. Stufe
Der Lehrer führt das Experiment mit Hilfe der Simulation an seinem Computer durch. Die Lerner verfolgen das Experiment am Smart-Board, auf welches der Lehrer seinen Bildschirm projiziert.
2. Stufe
Die Lerner bekommen vom Lehrer die einzustellenden und zu verändernden Parameter der Simulation vorgegeben. Sie können an ihrem eigenen Computer mit der Simulation arbeiten, die einzelnen Lösungsschritte wurden vom Lehrer bereits detailliert erläutert und vorgegeben.
3. Stufe
Der Lehrer beschreibt den Ausgangs- und den Zielzustand des Experimentes und erläutert die Funktionen und Eigenschaften der einzelnen Parameter. Die Lerner müssen selbstständig mit Hilfe der Simulation und durch Manipulation der Parameter den Zielzustand erreichen.

Bei der Kategorie 2 beziehen sich die Beispiele zur Einordnung in die einzelnen Qualitätsstufen auf die Art und Weise, wie der Lehrer das Medium zur Vermittlung seiner Lehrinhalte einsetzt:

Kategorie 2

- 2.1 SmartBoard
1. Stufe:
Der Lehrer vermittelt seinen Lehrstoff mit Hilfe einer Software, die über das SmartBoard angezeigt wird. Die Steuerung der Software führt er an seinem Computer mit der Maus aus. Eingaben tätigt er mit der Tastatur an seinem Computer. Mit der Hand oder einem Zeigestock weist er am SmartBoard auf wichtige Elemente hin.
2. Stufe:
Der Lehrer vermittelt seinen Lehrstoff mit Hilfe einer Software, die über das SmartBoard angezeigt wird. Er steuert die Software direkt am SmartBoard. Für Eingaben nutzt er die Möglichkeit, am SmartBoard eine virtuelle Tastatur einzublenden. Die Lerner können so alle Handlungen des Lehrers verfolgen.

3. Stufe:

Der Lehrer vermittelt seinen Lehrstoff mit Hilfe einer Software, die über das SmartBoard angezeigt wird. Die Steuerung der Software führt er direkt am SmartBoard aus, ebenso tätigt er Eingaben mit der virtuellen Tastatur. Mit den Stiften markiert oder beschriftet er bestimmte Anzeigen direkt am SmartBoard und fertigt sich Bildschirmfotos mit Hilfe der entsprechenden Funktion am SmartBoard an. Die Bildschirmfotos verwendet er in seinen SmartNotebook-Folien weiter oder druckt sie für die Lerner aus.

2.2 SmartNotebook

1. Stufe:

Der Lehrer arbeitet mit dem SmartBoard als Whiteboard-Ersatz. Dabei arbeitet der Lehrer in der Standardansicht der Software. Er schaltet nicht in die Vollbildansicht, um die gesamte Fläche als Whiteboard nutzen zu können. Ist das Board voll geschrieben, wischt er es ab, um weitere Informationen anbringen zu können.

2. Stufe:

Der Lehrer arbeitet mit dem SmartBoard als Whiteboard-Ersatz. Das SmartNotebook wird in der Vollbildansicht genutzt, so dass die gesamte Fläche als Whiteboard zur Verfügung steht. Der Lehrer passt ggf. die Farben und Funktionen der Stifte an seine Bedürfnisse an. Er nutzt die Möglichkeiten des Vorblätterns, um eine neue Seite beschreiben zu können.

3. Stufe:

Der Lehrer arbeitet mit dem SmartBoard als Whiteboard-Ersatz. Vom SmartNotebook werden vom Lehrer auch weitere Möglichkeiten als die unter der 2. Stufe beschriebenen benutzt. So zum Beispiel die Funktion, einzelne Objekte zu verschieben, zu kopieren oder zu skalieren. Der Lehrer speichert seine Anschiebe und greift auf Seiten aus vergangenen Unterrichtseinheiten zurück.

2.3 PowerPoint

1. Stufe:

Die Lehrinhalte werden mit Hilfe von PowerPoint präsentiert. Dabei leidet die Lesbarkeit der Folien aufgrund zu schlechten Kontrastes bei der Farbwahl von Schrift und Hintergrund. Aufgrund zu kleiner gewählter Schriftgröße sind Texte schlecht oder gar nicht vom Lerner lesbar. Gewählte Effekte oder Animationen lenken den Lerner von den Lehrinhalten ab. Der Aufbau der einzelnen Folien ist unübersichtlich und/oder mit Informationen überladen.

2. Stufe:

Die Lehrinhalte werden mit Hilfe von PowerPoint präsentiert. Die PowerPoint-Folien sind gut lesbar und übersichtlich aufgebaut. Effekte und Animationen werden sparsam oder gar nicht eingesetzt. Zusätzliche Funktionen und Möglichkeiten, die über die einer traditionellen Folienpräsentation hinausgehen, werden nicht verwendet.

3. Stufe:

Die Lehrinhalte werden mit Hilfe von PowerPoint präsentiert. Die erstellte PowerPoint-Präsentation stellt die Lehrinhalte gut strukturiert und übersichtlich dar. Effekte und Animationen werden aufmerksamkeitslenkend und didaktisch sinnvoll eingesetzt. Aufzählungen werden nacheinander eingeblendet, wenn sie jeweils angesprochen werden. Lückentexte werden verwendet, Schaubilder oder Diagramme nach und nach zusammengesetzt. Eventuell sind auch Töne oder Videos passend zum Lehrstoff eingebunden. Hyperlinks können ausgewählt werden und wechseln dann zu anderen Folien der PowerPoint-Präsentation oder rufen Internetseiten auf.

2.4 MasterEye

1. Stufe:

Der Lehrer erklärt den Lehrstoff anhand einer Software. Dazu nutzt er das SmartBoard, um seinen Bildschirminhalt anzuzeigen. Der Lehrer arbeitet an seinem Computer mit Tastatur und Maus. Die Computer der Lerner werden während seiner Ausführungen mit Hilfe von MasterEye gesperrt.

2. Stufe:

Der Lehrer erklärt den Lehrstoff anhand einer Software. Er überträgt mit Hilfe von MasterEye seinen Bildschirm auf die einzelnen Bildschirme der Lerner. Der Lehrer arbeitet an seinem Computer mit Tastatur und Maus.

3. Stufe:

Der Lehrer erklärt den Lehrstoff anhand einer Software direkt am SmartBoard. Zusätzlich überträgt er mit Hilfe von MasterEye den angezeigten Bildschirminhalt direkt auf die einzelnen Bildschirme der Lerner. Die Lerner können selbst entscheiden, ob sie den Ausführungen des Lehrers am SmartBoard folgen oder an ihrem Bildschirm. Dabei haben sie auch die Möglichkeit, Details an ihrem Bildschirm deutlich zu erkennen.

2.5 MasterPointer

1. Stufe:

Der Lehrer möchte am SmartBoard oder am Bildschirm auf einzelne Bereiche der Anzeige hinweisen. Mit der Funktion „Abdecken“ von MasterPointer deckt er den Anzeigebereich bis auf den angesprochenen Bereich komplett ab. Dadurch geht der Zusammenhang zu den anderen Inhalten (z.B. bei einem Diagramm) verloren.

2. Stufe:

Der Lehrer möchte am SmartBoard oder am Bildschirm eine bestimmte Stelle der Anzeige markieren. Er nutzt die Funktion „intelligente Pfeile“ von MasterPointer, um einen Pfeil an die zu markierende Stelle anzubringen.

3. Stufe:

Der Lehrer möchte am SmartBoard oder am Bildschirm ein bestimmtes Detail der Anzeige hervorheben. Zunächst weist er im Gesamtbild mit der Funktion „Spotlight“ von MasterPointer grob auf die detailliert zu betrachtende Stelle hin. Danach vergrößert er das Detail mit „Vergrößern“, um es genauer zu zeigen.

2.6 MindManager

1. Stufe:

Der Lehrer nutzt zur Darstellung von Zusammenhängen eine Mindmap, die er mit MindManager erstellt hat. Die Mindmap wird am SmartBoard angezeigt. Durch ihre Komplexität oder durch zuviel gewählte Bilder ist diese unübersichtlich. Aufgrund der zu klein gewählten Schrift und Farbe ist sie schlecht lesbar oder sie kann wegen ihrer Größe nur ausschnittsweise am SmartBoard angezeigt werden.

2. Stufe:

Der Lehrer nutzt zur Darstellung von Zusammenhängen eine Mindmap, die er mit MindManager erstellt hat. Die Mindmap wird am SmartBoard angezeigt. Sie ist übersichtlich aufgebaut und nicht mit unwichtigen Elementen (Farben, Bildern) überladen. Spezielle Funktionen von MindManager nutzt der Lehrer nicht.

3. Stufe:

Der Lehrer nutzt zur Darstellung von Zusammenhängen eine Mindmap. Er zeigt diese mit Hilfe des Mindmanagers so an, dass die einzelnen Teiläste erst bei Bedarf einblenden oder ausblenden. Einzelne Teiläste werden in den Ebenen verschoben oder miteinander querverbunden. Komplexe Teiläste sind mit einer eigenen Mindmap verknüpft, die er bei Bedarf aufruft. Ebenso verwendet er die Möglichkeit, Internetadressen mit bestimmten Ebenen zu verknüpfen oder die Reihenfolge der Äste per „Drag & Drop“ zu verändern.

2.7 Video

1. Stufe:

Der Lehrer zeigt am SmartBoard ein Video. Das Video läuft in einem Fenster nicht im Vollbildmodus. Andere Anwendungen und Informationen, die in keinem Zusammenhang mit dem Video stehen, sind weiterhin sichtbar.

2. Stufe:

Der Lehrer zeigt über das SmartBoard ein Video. Dabei läuft das Video im Vollbildmodus und nutzt die gesamte Fläche des SmartBoards.

3. Stufe:

Der Lehrer zeigt über das SmartBoard ein Video. Das Video läuft im Vollbildmodus ab. Zusätzlich nutzt der Lehrer die Möglichkeit, das Video an bestimmten Stellen zu stoppen, Standbilder zu betrachten, an bestimmten Stellen vor und zurück zu springen, eine Zeitlupenfunktion einzusetzen, das Video zu vergrößern oder es rückwärts abzuspielen.

2.8 Animation

1. Stufe:

Der Lehrer zeigt einen Handlungsablauf mit Hilfe einer Animation. Die Animation zeigt den Handlungsablauf aus nur einer Perspektive, die wesentlichen Handlungsschritte werden nicht deutlich hervorgehoben und die Animation ist in ihrer Geschwindigkeit nicht veränderbar.

2. Stufe:

Der Lehrer zeigt einen Handlungsablauf mit Hilfe einer Animation. Die Animation zeigt den Handlungsablauf aus einer Perspektive. Dabei werden die wesentlichen Handlungsschritte deutlich hervorgehoben, jedoch ist die Animation in ihrer Geschwindigkeit nicht veränderbar.

3. Stufe:

Der Lehrer zeigt einen Handlungsablauf mit Hilfe einer Animation. Die wesentlichen Handlungsschritte werden deutlich hervorgehoben und aus unterschiedlichen Perspektiven gezeigt. Die Animation kann in unterschiedlichen Geschwindigkeiten abgespielt und jederzeit angehalten werden.

2.9 Simulation

1. Stufe:

Der Lehrer führt einen Versuch mit Hilfe einer Simulation durch. Die Simulation wird am SmartBoard angezeigt und bedient. Wesentliche Parameter werden vom Lehrer nicht erklärt und/oder sind nicht veränderbar. Die Simulation läuft in Echtzeit ab und wird einmalig durchgeführt.

2. Stufe:

Der Lehrer führt einen Versuch mit Hilfe einer Simulation durch. Alle bereits im Unterricht angesprochenen Parameter finden sich auch in der Simulation wieder und können verändert werden. Die Simulation läuft in Echtzeit ab, kann nicht angehalten werden oder langsamer ablaufen.

3. Stufe:

Der Lehrer führt einen Versuch mit Hilfe einer Simulation durch. Bei der Simulation lassen sich alle Parameter einstellen. Die Simulation kann in verschiedenen Geschwindigkeiten ablaufen und an entscheidenden Stellen angehalten werden, so dass der Lehrer jederzeit ausreichend Erklärungen zu dem Ablauf geben kann.

5.4.2 Erfassung der impliziten Unterrichtstheorien durch einen Theorietest

Der Lernerfolg der Teilnehmer beider Weiterbildungsmaßnahmen soll in zwei Versuchen miteinander verglichen werden. Zuerst sollen die impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien mit Hilfe eines Theorietests (Entscheidungstests) festgestellt werden. Dieser wird im folgenden Kapitel beschrieben. Die zweite Bewertung erfolgt mittels Unterrichtsbesuchs, bei dem die Teilnehmer ihr tatsächliches Verhalten beim Einsatz Neuer Medien in ihrem Unterricht zeigen. Die dazu notwendige Unterrichtsbeobachtung wird im darauf folgenden Kapitel erläutert.

5.4.2.1 Anforderungen an einen Theorietest

Im Anschluss an die letzte Veranstaltung der Weiterbildungsmaßnahme sollen die *impliziten Theorien* der Teilnehmer zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht mit Hilfe eines Theorietests festgestellt werden. Dieser Test soll in Form eines situativen Entscheidungstests mit den Teilnehmern durchgeführt werden. Bei diesem sollen sie sich in theoretisch beschriebenen Unterrichtssituationen für eine von mehreren angebotenen Alternativen zum Einsatz Neuer Medien entscheiden. Nachfolgend wird dieser Test kurz als *Theorietest* bezeichnet.

Entscheidung heißt, eine von mehreren möglichen Handlungsalternativen zu wählen. Dabei kann man davon ausgehen, dass Entscheidungen keine punktuellen Ereignisse, sondern Prozesse der Verarbeitung von Informationen sind (vgl. Jungermann, 1986, 195). Somit wird bei der Entscheidung der Teilnehmer seine impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien in der beschriebenen Situation anwenden, denn er ist bei Situationsentscheidungen immer von seinem Wissen abhängig.

Da die Teilnehmer an der Weiterbildung aus unterschiedlichen Fachbereichen kommen, müssen die beschriebenen Unterrichtssituationen auch fachunabhängig und damit für jeden Lehrer auf seinen Unterricht übertragbar sein. Nur so lassen sich die impliziten Theorien über den didaktisch sinnvollen Einsatz Neuer Medien auch von allen Teilnehmern festhalten und damit vergleichbar machen.

Die gewählten Alternativen müssen bewertet werden, denn die Ergebnisse des Theorietests (die impliziten Theorien) sollen später mit dem Einsatz Neuer Medien während des durchgeführten Unterrichtsbesuches (dem tatsächlichen Verhalten) vergleichbar sein. Daher soll bei beiden dasselbe Bewertungssystem (siehe Kapitel 5.4.1) verwendet werden.

Für die Bearbeitung des Theorietests sollten die Teilnehmer genügend Zeit bekommen, um sich in Ruhe in alle beschriebenen Situationen hineinzuversetzen und alle angebotenen Entscheidungsalternativen vergleichen zu können. Es bietet sich daher ein Zeitraum während der letzten Unterrichtsstunde, in der letzten Weiterbildungsveranstaltung an. Für eine sorgfältige Bearbeitung des Theorietests sollten nicht mehr als 45 Minuten benötigt werden.

5.4.2.2 Theorietest

Erstellt wurde eine allgemeine, fachunabhängige Beschreibung von 24 Unterrichtssituationen (siehe Anhang 11.3) für den Theorietest. Die beschriebenen Unterrichtssituationen lassen sich den beiden Kategorien 1 (Einsatz Neuer Medien zum aktiven selbstgesteuerten Lernen) und 2 (Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen) zuordnen. Zu jeder Unterrichtssituation stehen drei mögliche Handlungsalternativen zur Auswahl. Diese lassen sich jedoch nicht in die Kategorien „richtig“ oder „falsch“ einordnen, sondern entsprechen den im Bewertungssystem (siehe Kapitel 5.4.1) definierten Qualitätsstufen. Jede Alternative des Theorietests entspricht einer anderen Qualitätsstufe, so dass alle drei Qualitätsstufen als Wahlmöglichkeit zur Auswahl stehen. Die Reihenfolge der angebotenen Alternativen sagt nichts über deren Zuordnung zu einer der Qualitätsstufen aus. Durch die Beschränkung auf je eine Alternative je Qualitätsstufe wird auch sichergestellt, dass die Ergebnisse des Theorietests mit denen der Unterrichtsbeobachtung vergleichbar sind.

Die beschriebenen Unterrichtssituationen sind so gewählt, dass sich jeder Teilnehmer in die jeweilige Situation hineinversetzen kann. Alle Situationen sind unabhängig von einem konkreten Inhalt beschrieben, so dass eine nicht gegebene Relevanz für den Einzelnen durch ein bestimmtes Unterrichtsthema ausgeschlossen werden kann. Es wurde darauf geachtet, dass jeder Teilnehmer diese Unterrichtssituationen einem von ihm vermittelten Lehrinhalt zuordnen und sich dadurch eine für ihn relevante Unterrichtssituation vorstellen kann.

Von den beschriebenen Unterrichtssituationen bieten 18 Situationen die Möglichkeit an, Neue Medien aktiv zum selbstgesteuerten Lernen einzusetzen (Kategorie 1). Da sich gerade der Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen in der Erwachsenenbildung und vor allem in der Weiter- und Fortbildung sowie Umschulung anbietet, wurden die meisten der beschriebenen Unterrichtssituationen zu dieser Kategorie gewählt. Die in der Erwachsenenbildung meist inhomogenen Teilnehmergruppen mit unterschiedlichem Vorwissen und unterschiedlichen Lerngewohnheiten bieten es gerade an, dass die Teilnehmer selbstgesteuert lernen.

Außerdem lassen sich nicht allzu viele Situationen für den Einsatz Neuer Medien zur Darstellung und Vermittlung der Lehrinhalte, also zum rezeptiven Lernen, beschreiben. Daher wurden hierzu nur fünf Unterrichtssituationen erstellt. Die Schwierigkeit liegt in der theoretischen Beschreibung des Einsatzes Neuer Medien zur Darstellung und Vermittlung der Lehrinhalte: Dieser Einsatz kann nur in der Praxis, also im Unterrichtsbesuch, beurteilt werden. Denn dabei wird erst deutlich, ob die Lehrinhalte didaktisch sinnvoll präsentiert werden. Eine schlechte Farb- und Kontrastwahl oder eine zu klein gewählte Schrift bei einer PowerPoint-Präsentation, ein unscharfes Video oder eine zu schnelle Animation lassen sich zwar theoretisch bei einer beschriebenen Unterrichtssituation als Entscheidungsalternative anbieten, würden aber wohl von keinem Teilnehmer gewählt werden. Zu offensichtlich wäre hierbei, welche Alternative die beste sei.

Neben den Unterrichtssituationen zu den Kategorien 1 und 2 wurde eine weitere Unterrichtssituation dazu erstellt, wie die Teilnehmer Neue Medien zur Kommunikation mit ihren Lernern einsetzen

würden. Da mit Hilfe der Neuen Medien auch neue Kommunikationsmöglichkeiten angeboten werden, die unter anderem eine asynchrone Kommunikation von Lehrern und Lernern sowie den Lernern untereinander ermöglichen, können diese auch Vorteile für alle bieten. So muss der Lehrer nicht zu bestimmten Sprechzeiten zur Verfügung stehen und alle Anfragen sofort beantworten, wenn er die Möglichkeit der Erreichbarkeit über E-Mail einrichtet. Ebenso haben die Lerner bei der Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff die Möglichkeit, bei auftretenden Fragen den Lehrer auch außerhalb der Unterrichtszeit zu kontaktieren.

Der Umfang von 24 beschriebenen Unterrichtssituationen lässt sich in 30 bis 45 Minuten von den Teilnehmern bearbeiten. Die Reihenfolge, in der die beschriebenen Unterrichtssituationen bearbeitet werden sollen, kann vom Teilnehmer frei gewählt werden. Auch sollten sich die Teilnehmer nach Möglichkeit für eine Alternative bei *jeder* Unterrichtssituation entscheiden. Selbst dann, wenn sie der Meinung sein sollten, eine solche Unterrichtssituation sei für sie momentan nicht vorstellbar.

Diese Hinweise sollten den Teilnehmern auch vor der Durchführung des Theorietests mitgeteilt werden. Die gewählte Alternative wird auf einem separaten Blatt vom Teilnehmer angekreuzt. Dieser „Antwortbogen für den Theorietest“ (siehe Anhang 11.4) wird auch mit dem Namen des Teilnehmers versehen, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Die beschriebenen Unterrichtssituationen verbleiben beim Teilnehmer und können ihm zukünftig als Anregung für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht dienen und ggf. zur Vorbereitung des Unterrichtsbesuches hilfreich sein.

Die beschriebenen Unterrichtssituationen lassen sich folgenden Kategorien zuordnen und die Alternativen beziehen sich auf die genannten Qualitätsstufen:

	Kategorie 1			Kategorie 2		
	Alternative a)	Alternative b)	Alternative c)	Alternative a)	Alternative b)	Alternative c)
Situation 1	3	1	2			
Situation 2	1	2	3			
Situation 3	1	2	3			
Situation 4	1	3	2			
Situation 5	1	2	3			
Situation 6	1	3	2			
Situation 7				2	3	1
Situation 8	2	1	3			
Situation 9				3	2	1
Situation 10	1	2	3			
Situation 12	2	3	1			
Situation 13	1	2	3			
Situation 14	1	2	3			
Situation 15	1	3	2			
Situation 16	3	2	1			
Situation 17				1	2	3
Situation 18	2	3	1			
Situation 19	2	1	3			
Situation 20	3	1	2			
Situation 21				1	3	2
Situation 22	3	1	2			
Situation 23				3	2	1
Situation 24	3	1	2			

Tabelle 7: Auswertung des Theorietests

Bei der zusätzlich beschriebenen Unterrichtssituation 11, die sich auf die Kommunikation mit Hilfe Neuer Medien bezieht, gilt folgende Bewertung:

	Alternative a)	Alternative b)	Alternative c)
Situation 11	1	2	3

Tabelle 8: Auswertung der Unterrichtssituation 11

Die Reihenfolge der beschriebenen Unterrichtssituationen sowie die angebotenen Entscheidungsalternativen wurden zufällig zusammengestellt.

5.4.3 Unterrichtsbeobachtung

Um den Einsatz Neuer Medien im Unterricht feststellen, aus- und bewerten zu können, muss ein Unterrichtsbesuch stattfinden. Da man gerade in der erwachsenen Aus- und Weiterbildung bei einem Unterrichtsbesuch eine hohe Sensibilität mitbringen muss, kann eine Aufzeichnung des gesamten Unterrichts mit Hilfe einer oder mehrerer Videokameras im Voraus ausgeschlossen werden. Sowohl die Lehrer als auch die Lerner lehnten dieses bei Vorgesprächen zur Untersuchung ab. Somit bleibt als Untersuchungsinstrument die Möglichkeit einer strukturierten, planmäßigen Unterrichtsbeobachtung.

5.4.3.1 Anforderungen an ein Beobachtungsinstrument

Die Anforderung an das Beobachtungsinstrument zum Einsatz der Neuen Medien im Unterricht durch den Lehrer ist eine möglichst eindeutige Klassifizierung der Art und Dauer des Medieneinsatzes. Schwerpunkt der Beobachtung soll auf den Einsatz Neuer Medien ausgerichtet sein. Das Lehrverhalten (Mimik, Gestik, Sprache usw.) sowie die Lehr-/Lernumgebung sollen nicht im Mittelpunkt der Beobachtung stehen. Darum wird auch nicht die Durchführung des Unterrichts und das Erreichen der Lehrziele protokolliert oder bewertet. Es soll ausschließlich der Medieneinsatz bereits bei der Unterrichtsbeobachtung gewertet werden, indem er in Kategorie und Qualitätsstufe festgehalten wird. Damit soll auch das tatsächliche Verhalten der Lehrer beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht erfasst werden.

Vorausgesetzt wird zunächst, dass dem Lehrer für den Unterricht alle ihm vorgestellten und zu beobachtbaren Neuen Medien zur Verfügung stehen. Die Entscheidung, welche Neue Medien er wie und wofür einsetzt, obliegt vollständig dem Lehrer. Zur Vorbereitung des Beobachters ist jedoch wichtig, dass ihm eine schriftliche Unterrichtsvorbereitung des Lehrers vorliegt.

Da es für eine Unterrichtsbeobachtung, die sich ausschließlich auf den Einsatz Neuer Medien konzentriert, kein standardisiertes vorgefertigtes Beobachtungsinstrument gibt, musste ein eigenes Instrumentarium entwickelt werden. Besonderer Wert sollte auf ein einfaches und transparentes Verfahren zur Beobachtung gelegt werden, deren festgehaltene Ergebnisse möglichst objektiv, valide und reliabel sind.

Beobachten heißt immer gleichzeitig zu interpretieren und klassifizieren (vgl. Mollenhauer & Rittelmeyer, 1977, 146). Eine Beobachtung, die gültige Aussagen zulassen soll, muss immer systematisch geschehen. Eine systematische Beobachtungstechnik muss

- „unmittelbar beobachtbare Sachverhalte erfassen,
- sich auf vollständig beobachtbare Sachverhalte beschränken,

- eindeutig klassifizierbare Sachverhalte betreffen und
- diese Sachverhalte gültig und zuverlässig erfassen“ (Krainz, 1979, 38).

Um den Einsatz Neuer Medien im Unterricht zu beobachten, muss das Beobachtungsinstrument fünf Informationen festhalten:

1. Kategorie des Medieneinsatzes (rezeptiv oder selbstgesteuert)
2. Eingesetztes Medium
3. Beginn des Medieneinsatzes
4. Ende des Medieneinsatzes
5. Qualitätsstufe des Medieneinsatzes

5.4.3.2 Der Beobachtungsbogen

Als Beobachtungsinstrument wird ein Beobachtungsbogen (siehe Anhang 11.7) gewählt, der während des Unterrichtsbesuches vom Beobachter ausgefüllt werden soll. Auf einer Seite DIN A4 im Querformat kann der Beobachter alle oben geforderten Daten zum Einsatz Neuer Medien festhalten. Daneben benötigt der Beobachter zum Ausfüllen Bleistift und Radiergummi sowie eine Stoppuhr zur Zuordnung des Medieneinsatzes und der Unterrichtsminute.

Der beobachtete Medieneinsatz ist in zwei Kategorien eingeteilt. Die Kategorie 1 bezieht sich auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht. In der Kategorie 2 wird der Medieneinsatz festgehalten, bei dem Neue Medien nur zum rezeptiven Lernen als Hilfe zur Vermittlung der Lehrinhalte durch den Lehrer eingesetzt werden. Dabei wird die jeweilige Kategorie in drei Qualitätsstufen unterteilt. Für die Qualitätsstufen werden entsprechend Punkte verteilt. Der Beobachter dokumentiert Dauer und Stufe des Medieneinsatzes. Das zur Beobachtung entwickelte Bewertungssystem (siehe Kapitel 5.4.1) soll möglichst eine nahezu objektive Protokollierung des Unterrichtsablaufs in Bezug auf die Verwendung und den Einsatz Neuer Medien sicherstellen. Die Verwendung eines solchen selbst erstellten systematischen Beobachtungsverfahrens ist durchaus zulässig, was Nauck (1992, 67f.) ausführlich dargelegt hat.

Um die Reliabilität der Unterrichtsbeobachtung sicherzustellen, werden der Bildschirminhalt des Lehrers und damit auch die Anzeige des SmartBoards auf Video aufgezeichnet. Dazu nimmt ein Mikrofon die Ausführungen des Lehrers und der Lerner synchron zum Bildschirminhalt auf. Somit lässt sich anschließend die Protokollierung und Bewertung des primären Beobachters durch einen sekundären Beobachter mit Hilfe dieser Aufzeichnung validieren.

Neben allgemeinen Informationen, wie Name des Beobachters und des Lehrers, Klasse/Kurs, Datum/Uhrzeit usw., wird der zeitliche Ablauf des Unterrichts protokolliert. Der Beobachtungsbogen unterscheidet den Medieneinsatz nach den beiden Kategorien in den Zeilen und hält Dauer und Qualitätsstufe des Medieneinsatzes in Minuten als Spalten fest. Dabei entspricht der Eintrag eines eingesetzten Mediums in einer Spalte genau seinem Einsatz in der entsprechenden Minute der Unterrichtseinheit.

Der Beobachter trägt die Qualitätsstufe und die Dauer des beobachteten Medieneinsatzes in die jeweilige Zeile des Beobachtungsbogens ein. Dabei beginnt der jeweilige Medieneinsatz mit einem senkrechten Strich, von dem ein waagerechter Strich über die Dauer des Medieneinsatzes gezeich-

net wird. Ist der Medieneinsatz beendet oder ändert sich die Qualitätsstufe des Medieneinsatzes, so wird dies durch einen erneuten senkrechten Strich eingetragen. Sobald die Qualitätsstufe des Medieneinsatzes bewertet werden kann, trägt der Beobachter die Zahl zwischen den beiden senkrechten Strichen in der aktuellen Zelle ein.

Ein Medieneinsatz wird immer für die gesamte Dauer bewertet. Erst wenn sich die Art des Medieneinsatzes grundlegend ändert (z.B. durch Themenwechsel oder neue Aufgabe), wird der neue Einsatz separat bewertet und kenntlich gemacht (senkrechte Striche). Dies ist deshalb sinnvoll, weil ein Medieneinsatz, der überwiegend der Qualitätsstufe 3 entspricht, aufgrund von organisatorischen Vorläufen oder Unterbrechungen sonst mit der Qualitätsstufe 1 bewertet werden müsste, wodurch die Bewertung verfälscht werden würde.

Es kann zu einem Zeitpunkt jeweils nur der Einsatz eines Mediums bewertet werden, da der Lehrer nicht eine PowerPoint-Präsentation vorführen und gleichzeitig eine Mindmap mit MindManager vorstellen kann. Dazu müsste er zunächst das jeweilige Medium wechseln. Es ist jedoch möglich, dass in Kategorie 1 ein Medium von den Lernern zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt wird (z.B. das Internet) und in der Kategorie 2 der Lehrer die Arbeitsaufgaben mit Hilfe einer PowerPoint-Präsentation am SmartBoard anzeigt. Daher gilt: Je Kategorie kann zu einem Zeitpunkt x immer nur ein Medium a für Kategorie 1 und/oder ein Medium b für Kategorie 2 eingesetzt und somit auf dem Beobachtungsbogen festgehalten werden.

Beobachtet wird immer nur eine Unterrichtseinheit von 45 Minuten Länge. Sollte der Lehrer seinen Unterricht über diesen Zeitrahmen verlängern, so wird der über die 45 Minuten hinausgehende Medieneinsatz nicht mehr festgehalten. Es wird lediglich die Gesamtdauer der überzogenen Unterrichtseinheit vermerkt. Dies ist deshalb notwendig, damit die Ergebnisse der Unterrichtsbeobachtungen vergleichbar bleiben.

5.4.3.3 Durchführung der Beobachtung

Der Unterrichtsbesuch wird von einem primären Beobachter vorgenommen. Der Beobachter sollte einerseits mit dem Bewertungssystem vertraut sein und sich andererseits auch auf den Unterricht vorbereitet haben, indem er sich mit der Unterrichtsvorbereitung des Lehrers auseinandergesetzt hat.

Der Lehrer und seine Lerner sollten auf jeden Fall vor Unterrichtsbeginn noch einmal über die Videoaufzeichnung des Bildschirminhaltes des Lehrers und des Tons informiert werden. Inwieweit der Lehrer seine Lerner über die Funktion des anwesenden Beobachters informiert, sei ihm selbst überlassen. In den meisten Fällen wird der Lehrer den Unterrichtsbesuch seinen Lernern bereits im Vorfeld ankündigen.

Der Beobachter baut vor Beginn der Unterrichtseinheit die erforderliche Technik, die Installation der Videoaufzeichnung, für den Unterrichtsbesuch auf. Er sollte sich dann so im Unterrichtsraum platzieren, dass er den Unterrichtsablauf nicht stört, indem er Lehrer oder Lerner vom Unterrichtsgeschehen ablenkt. Bei Beginn der Unterrichtseinheit startet der Beobachter die Videoaufzeichnung und muss diese gegen Ende auch wieder stoppen.

Ebenfalls bereitet der Beobachter vor dem Beginn der Unterrichtseinheit den Beobachtungsbogen vor. So kann er sich während der Unterrichtseinheit vollständig auf das Festhalten und Bewerten des Medieneinsatzes konzentrieren und dazu den Beobachtungsbogen ausfüllen. Selbstverständlich

kann er auch weitere Anmerkungen auf dem Beobachtungsbogen bei bestimmten Medieneinsätzen anbringen, wenn ihm diese später bei der Diskussion mit einem sekundären Beobachter hilfreich sein könnten. Ansonsten besteht bei unklaren oder nicht eindeutigen Einstufungen des Medieneinsatzes immer die Möglichkeit, auf die Videoaufzeichnung des Bildschirminhaltes des Lehrers zurückzugreifen. So kann der Beobachter im Zweifelsfall die genaue Einstufung des Medieneinsatzes nachträglich erneut vornehmen.

Zusätzlich sollte die Videoaufzeichnung noch zu einem späteren Zeitpunkt von einer zweiten Person, dem sekundären Beobachter, bewertet werden. Auch dieser sollte zur Bewertung den Beobachtungsbogen einsetzen und eine Bewertung ebenfalls entsprechend dem in Kapitel 5.4.1 vorgestellten Bewertungssystem vornehmen. Anschließend sollten die beiden Unterrichtsbeobachtungen des primären und des sekundären Beobachters miteinander verglichen werden. Bei Unterschieden in der protokollierten Dauer eines Medieneinsatzes wird in den meisten Fällen eine nochmalige genaue Überprüfung der Videoaufzeichnung ausreichen. Bei Differenzen in der Bewertung eines Medieneinsatzes sollten beide Beobachter mit Hilfe der Videoaufzeichnung diese Bewertung diskutieren und sich letztlich auf eine Bewertung einigen.

6 Vorüberlegungen zur Durchführung einer Untersuchung

In diesem Kapitel werden die Vorüberlegungen zur Konzeption und Durchführung einer Untersuchung zur Weiterbildung von Lehrern für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht geschildert. Die Aufgabenstellung und die Voraussetzungen sowie die einzelnen Abschnitte der Untersuchung werden nachfolgend erläutert.

6.1 Aufgabenstellung

Das Europäische Bildungswerk für Beruf und Gesellschaft (EBG) e.V. ist ein freier, gemeinnütziger Bildungsträger, der überwiegend in den neuen Bundesländern tätig ist. In 35 Bildungszentren – unter anderem auch in weiteren europäischen Ländern – arbeiten über 350 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Im Jahresdurchschnitt realisiert das EBG zirka 20.000 Teilnehmermonate in Maßnahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie Umschulung.

Die Ausstattung der Bildungszentren des EBG ist technisch auf dem aktuellen Stand: Alle Computerunterrichtsräume sind mit modernster Technik ausgestattet. Die im Kapitel 4.2 vorgestellten Neuen Medien stehen an nahezu allen Standorten zum Einsatz im Unterricht zur Verfügung.

Wie bereits weiter oben dargelegt wurde, ist es nicht ausreichend, Neue Medien für den Einsatz im Unterricht zur Verfügung zu stellen, sondern es bedarf auch einer Qualifizierung der Lehrer. Dazu sollte im Rahmen dieser Arbeit ein Konzept entwickelt, realisiert und überprüft werden. Von besonderem Interesse war dabei, inwieweit sich implizite Theorien und das tatsächliche Verhalten nach Abschluss der Weiterbildung voneinander unterscheiden. Das heißt: Wie entscheiden sich die Teilnehmer in theoretischen Unterrichtssituationen für einen Einsatz Neuer Medien und wie setzen sie Neue Medien später tatsächlich in ihrem Unterricht ein?

Die Aufgabenstellung lautete, die Lehrer des EBG dahingehend zu qualifizieren, dass sie die Neuen Medien auch didaktisch sinnvoll in ihrem Unterricht einsetzen. Dazu sollte ein mehrstufiges Konzept entwickelt und der Einsatz Neuer Medien im Unterricht auch empirisch überprüft werden. Der zeitliche Ablauf unterteilte sich in sechs Abschnitte:

1. Information der Lehrer zur Durchführung einer Weiterbildung
2. Freiwillige Anmeldung zur Teilnahme an der Weiterbildung
3. Information der Vorgesetzten über Inhalt und Ablauf der Weiterbildung
4. Durchführung der Weiterbildung
5. Theorietest am Ende der Weiterbildung
6. Unterrichtsbesuche bei den Teilnehmern

Lehrer, die in den Fächern EDV, Mediengestaltung und Technik unterrichten, sind seit Jahren auf den Einsatz des Computers und die Arbeit mit Neuen Medien im Unterricht angewiesen. Daher war es vorrangiges Ziel der Untersuchung, Lehrer aus anderen Fächern, in denen Neue Medien nicht tagtäglich im Unterricht eingesetzt werden, für den Einsatz Neuer Medien in ihren Fachbereichen zu qualifizieren. Es wurden nur Lehrer als Teilnehmer ausgesucht, die keinerlei Vorwissen zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht haben. Erwartet wurden jedoch Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer, wie zum Beispiel das Schreiben eines Textes mit einer Textverarbeitung.

Aufgrund dieser Voraussetzungen wurde auch keine Untersuchung zum Vorwissen der Teilnehmer in Bezug auf den Einsatz Neuer Medien im Unterricht durchgeführt. Da nur Teilnehmer ausgesucht wurden, die keinerlei Erfahrung mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht hatten, konnte man davon ausgehen, dass hierzu kein Vorwissen vorhanden war.

6.2 Weiterbildung

Die Ausgangssituation bei der Durchführung der Weiterbildung war, dass die Teilnehmer selbst als Lehrer in den Unterricht eingebunden waren und für eine Weiterbildung nicht freigestellt werden konnten. Es gab keine Vertretungen für die Teilnehmer, die deren Unterricht während einer Weiterbildung hätten übernehmen können. Daher konnte eine Weiterbildung nur außerhalb der Unterrichtszeit der Lehrer stattfinden. Dieses stellte eine hohe Anforderung an den einzelnen Teilnehmer, der neben der Durchführung und Vorbereitung seines eigenen Unterrichts noch zusätzlich selbst an einer Weiterbildung teilnehmen sollte, die wiederum einer Vor- und Nachbereitung bedurfte. Daher konnte eine Teilnahme an der Weiterbildung nur auf freiwilliger Basis erfolgen. Von den Teilnehmern wurde während der Weiterbildung verlangt, selbst aktiv mitzuarbeiten. Die dazu erforderliche Motivation konnte nicht nur vom Dozenten geleistet werden, sondern musste bereits von den teilnehmenden Lehrern mitgebracht werden. Die Notwendigkeit einer Teilnahme an einer Weiterbildung zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht sollte im Vorfeld von den Vorgesetzten der Lehrer hervorgehoben werden.

Die Weiterbildung wurde mindestens drei Monate vor Beginn in den wöchentlichen Mitarbeiterberatungen vom Vorgesetzten angekündigt. Ebenfalls musste dieser auf die Notwendigkeit zu einer Auseinandersetzung mit dem Thema hinweisen. Danach hatten die Lehrer die Gelegenheit, sich zu der Weiterbildung freiwillig anzumelden. Vorzugsweise sollten Lehrer teilnehmen, die in einem nicht-technischen Fach unterrichteten, d.h. die keine Erfahrungen mit dem Einsatz von Computern und anderen Neuen Medien im Unterricht hatten und in deren Fächern diese Medien auch noch nicht zum Unterrichtsalltag gehörten.

Das Hauptziel der Weiterbildung bestand darin, dass die Teilnehmer den didaktisch sinnvollen Einsatz Neuer Medien im Unterricht lernen. Zum einen, wie Neue Medien bei der Vermittlung von Lehrinhalten eingesetzt werden können, zum anderen, wie mit Hilfe Neuer Medien im Unterricht selbstgesteuertes Lernen ermöglicht werden kann. Letzteres ist von besonderem Interesse, da man somit den gerade in der Erwachsenenbildung vorkommenden inhomogenen Teilnehmergruppen – bedingt durch unterschiedliches Vorwissen und unterschiedliche Lerngewohnheiten – gerecht werden kann.

In den vom Arbeitsamt zusammengesetzten Teilnehmergruppen in der Fort- und Weiterbildung sowie der Umschulung sind in den meisten Fällen unterschiedliche Lernertypen vorhanden. So kommt es vor, dass neben der Kassiererin auch die Akademikerin an einer Maßnahme teilnimmt. Beide haben selbstverständlich unterschiedliches Vorwissen und auch unterschiedliche Lerngewohnheiten. Der Lehrer sollte letztlich allen Lernertypen in seinem Unterricht gerecht werden. Neue Medien können ihm dabei helfen, indem er im Unterricht Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen einsetzt. So kann er unterschiedlichen Lernertypen unterschiedliche Aufgaben und zur Bearbeitung notwendige Hilfsmittel zur Verfügung stellen, um jeden Lerner nach seinen Bedürfnissen lernen zu lassen.

Die Weiterbildung sollte auf zwei im Ablauf unterschiedliche Arten durchgeführt werden. Dazu wurden die beiden Standorte Magdeburg und Halle ausgewählt. An jedem Standort konnten maximal 20 Lehrer an der Weiterbildung teilnehmen, da eine entsprechende Ausstattung an Technik für diese Teilnehmerzahl vorhanden war.

Konzipiert wurde die Weiterbildung für einen Zeitraum von sechs Wochen. Dabei sollte die Weiterbildung an einem Nachmittag pro Woche im Anschluss an den regulären Unterricht stattfinden. Gewählt wurde für die Gruppe 1 in Magdeburg der Dienstag und für die Gruppe 2 in Halle der Mittwoch. An diesen Tagen fand in Magdeburg eine jeweils vier Unterrichtsstunden, je 45 Minuten dauernde Weiterbildungsveranstaltung statt. Damit hatte die gesamte Weiterbildungsmaßnahme einen Umfang von insgesamt 24 Unterrichtsstunden. In diesen Unterrichtsstunden war das Handlungstraining in Magdeburg einbezogen. Da dieses Handlungstraining in Halle nicht durchgeführt wurde, fiel die Weiterbildung der Teilnehmer dort durchschnittlich 45 Minuten pro Woche kürzer aus. In Magdeburg nahm das Handlungstraining manchmal auch mehr Zeit in Anspruch. So kam es vor, dass die Weiterbildung in Magdeburg dadurch auch mal länger als vier Unterrichtsstunden dauerte. Der theoretische Unterricht in beiden Gruppen war jedoch nahezu gleich lang.

Eine Woche vor Beginn der Weiterbildungsmaßnahme fand in Magdeburg eine Vorbesprechung mit den Vorgesetzten der teilnehmenden Lehrer statt. Dabei wurden diese noch einmal über die Inhalte, den genauen Ablauf, den Theorietest und den anschließenden Unterrichtsbesuch informiert. Auch wurde hierbei besprochen, dass die Teilnehmer bei erfolgreichem Abschluss ein Zertifikat erhalten sollten. Am Ende dieser zweistündigen Veranstaltung legten die Vorgesetzten die genauen Teilnehmer an der Weiterbildung fest. Zufällig war die Teilnehmerzahl in Magdeburg und Halle mit jeweils 17 Teilnehmern gleich groß.

Da die fachlichen Kenntnisse eines Lehrers erst durch seine methodischen Fertigkeiten zu einem Lernerfolg bei den Lernern führen, ist ein Üben des in der Weiterbildung vermittelten theoretischen Wissens über den Einsatz Neuer Medien im Unterricht erforderlich. Denn die Teilnehmer sollten eine Auswahl an Verhaltensweisen parat haben, die sie in entsprechenden Unterrichtssituationen auch einsetzen können, wenn sie die pädagogisch-didaktische Bedeutung dieses Handelns kennen. So kann ihnen zum Beispiel ein theoriegeleitetes Handlungstraining dabei helfen, neue Verhaltensweisen kennen zu lernen und unter vereinfachten Bedingungen zunächst zu erproben. Zudem können sie dabei bestimmte Verhaltensweisen ändern, verstärken oder bei Bedarf ersetzen (vgl. Pallasch & Strehlow, 1987, 16).

Die beiden unterschiedlichen Arten der Durchführung sollten die optimale Form einer Weiterbildung zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht ermitteln. In der ersten Variante (Magdeburg) wurde der Einsatz Neuer Medien im Rahmen der Weiterbildung unter Anleitung des Dozenten gelernt. Die zweite Variante (Halle) ermöglichte dagegen den Teilnehmern den Einsatz Neuer Medien im Unterricht selbstgesteuert und selbstorganisiert außerhalb der Weiterbildung zu lernen.

Für die Durchführung der Weiterbildung standen in Magdeburg zwei Unterrichtsräume zur Verfügung, in denen gelernt werden konnte. Hier hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, selbst Gruppen zu bilden und in den verschiedenen Räumen zu lernen. Der Dozent fungierte währenddessen nur als Lernberater und Lernhelfer. Dabei wurde auch ein theoriegeleitetes Handlungstraining angeboten, bei dem mit Hilfe einer Videoaufzeichnung eine kurze, von den Teilnehmern durchgeführte Unterrichtssequenz aufgezeichnet und analysiert wurde. Die Teilnehmer sollten eine für sie relevante Unterrichtssequenz vorbereiten und mit dem Einsatz Neuer Medien durchführen. Da keine „echten“

Schüler anwesend waren, übernahmen diese Rolle die anderen Teilnehmer. Die Teilnehmer konnten frei entscheiden, ob sie mit Anwesenheit des Dozenten oder alleine lernen wollten. Ebenso war ihnen freigestellt, die Videoaufzeichnung ihres theoriegeleiteten Handlungstrainings gar nicht, nur mit dem Dozenten oder mit allen anwesenden Teilnehmern auszuwerten.

Der zweite Ansatz bestand darin, das Üben des Medieneinsatzes den Teilnehmern zu überlassen. Sie sollten das Prinzip des selbstgesteuerten Lernens selbst praktizieren, indem sie außerhalb der Weiterbildungsmaßnahme den Einsatz Neuer Medien übten. Dazu musste ihnen ermöglicht werden, sämtliche Technik und Unterrichtsräume auch nutzen zu können. Selbstgesteuertes Lernen kann einzeln, aber auch in Gruppen erfolgen. Letztere Möglichkeit bot sich für die Teilnehmer an, da sie während der Weiterbildung aus verschiedenen Fachbereichen kamen. Zum Lernen konnten die Teilnehmer desselben Fachbereichs zusammen selbstgesteuert lernen und zwar anhand für sie relevanter Lehrinhalte und in ihren „eigenen“ Unterrichtsräumen mit deren Technik. Dadurch lernten sie in einer für sie authentischen und vertrauten Umgebung, die sie eventuell bereits tagtäglich für ihren Unterricht nutzten, jedoch bisher ohne den Einsatz der Neuen Medien.

Ihnen standen alle Vorteile des selbstgesteuerten und selbstorganisierten Lernens somit offen. Jedoch war für sie die größte zu überwindende Hürde der Zeitfaktor. Neben einem vollen Unterrichtstag und der zugehörigen Unterrichtsvorbereitung sollten sie auch noch Zeit finden, den Einsatz Neuer Medien selbstgesteuert zu lernen. Dieses erforderte sicherlich eine hohe Motivation und ein großes Engagement der Teilnehmer. Eine Kontrolle oder Überwachung des selbstgesteuerten Lernens durch den Dozenten fand nicht statt.

6.3 Erfassen der impliziten Theorien mittels Theorietest

Direkt im Anschluss an die letzte Veranstaltung der Weiterbildung sollte ein Theorietest mit den Teilnehmern durchgeführt werden. Dazu wurden 24 Unterrichtssituationen zum Einsatz Neuer Medien beschrieben.

Sowohl für den Theorietest als auch für den später durchzuführenden Unterrichtsbesuch wurde ein Bewertungsinstrument entwickelt. Mit Hilfe dieses Instrumentes kann die didaktische Qualität des Medieneinsatzes bestimmt werden. Dieses Bewertungssystem unterteilt den Einsatz Neuer Medien in zwei Kategorien (Kategorie 1: Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht einsetzen, Kategorie 2: Neue Medien zur Vermittlung der Lehrinhalte einsetzen) und sieht für jede Kategorie drei Qualitätsstufen vor.

Entsprechend diesem Bewertungssystem wurden die Unterrichtssituationen erstellt und für jede Unterrichtssituation drei mögliche Handlungsalternativen angeboten, die jeweils einer anderen Qualitätsstufe zugeordnet werden konnten. Auf einem separaten Antwortbogen sollten sich die Teilnehmer für eine Handlungsalternative entscheiden. Da das selbstgesteuerte Lernen mit Neuen Medien im Unterricht im Vordergrund bei der Weiterbildung stand, bezogen sich die meisten der beschriebenen Unterrichtssituationen auf diese Kategorie.

Die Teilnehmer der Weiterbildung kamen aus unterschiedlichen Fachbereichen. Somit mussten die geschilderten Unterrichtssituationen unabhängig von einem konkreten Lehrinhalt sein. Nur so konnte gewährleistet werden, dass sich jeder Teilnehmer in die beschriebene Situation versetzen, einen konkreten Lehrinhalt mit ihnen in Verbindung bringen und somit die Situation für sich als relevant ansehen konnte.

Der Theorietest sollte dazu dienen, die *impliziten Theorien* der Teilnehmer in Bezug auf den Einsatz Neuer Medien festzustellen. Die Ergebnisse sollten später mit dem tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien während des Unterrichtsbesuches verglichen werden.

6.4 Erfassen des tatsächlichen Verhaltens mittels Unterrichtsbesuch

Um die *impliziten Theorien* der Teilnehmer, die mit Hilfe des Theorietests erfasst wurden, mit dem *tatsächlichen Verhalten* zu vergleichen, sollte ein Unterrichtsbesuch bei allen Teilnehmern erfolgen. Bei diesem Unterrichtsbesuch sollte jedoch nicht der gesamte Unterricht bewertet werden, sondern nur die Art und Qualität des Einsatzes Neuer Medien. Es sollte nicht erfasst werden, ob und wie der Lehrer seine Lehrziele erreichte. Beurteilt werden sollte ausschließlich die Qualität des Medieneinsatzes zur Erreichung der Lehrziele. Zwar ist das Erreichen des Lehrziels die wichtigste Aufgabe des Lehrers im Unterricht und Neue Medien können nur ein Hilfsmittel zum Erreichen des Lehrziels sein, jedoch dient diese Untersuchung ausschließlich der Analyse und Bewertung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht.

Der Unterrichtsbesuch sollte etwa sechs bis acht Wochen nach der letzten Weiterbildungsmaßnahme stattfinden, spätestens jedoch Ende Juli 2001 abgeschlossen sein. Den Termin, das Unterrichtsfach und die Inhalte konnten die Teilnehmer selbst wählen. Ebenso standen ihnen alle in der Weiterbildung vorgestellten Neuen Medien zur Verfügung. Welche sie jedoch wie einsetzen wollten, blieb den Teilnehmern überlassen.

Der mit dem Einsatz Neuer Medien durchzuführende Unterricht sollte schriftlich ausgearbeitet und dem Dozenten mindestens zwei Tage vorher übergeben werden. Wie eine solche Unterrichtsplanung aussehen kann, wurde den Teilnehmern in der Weiterbildung vermittelt. Zusätzlich erhielten sie dazu einen Leitfaden (siehe Anhang 11.5) und eine ausgearbeitete Beispielstunde (siehe Anhang 11.6).

Für die Feststellung und Bewertung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht ist ein geeignetes Instrumentarium erforderlich. Da sich kein aufzufindendes Instrumentarium zu diesem Zweck eignete, musste ein eigenes Beobachtungsinstrument entwickelt werden. Mit Hilfe eines Beobachtungsbogens wurde Art, Dauer und Qualität des Einsatzes Neuer Medien während der Unterrichtsbesuche festgehalten. Das Beobachtungsinstrument wurde ausführlich im Kapitel 5.4.3 beschrieben. Die Bewertung des Einsatzes Neuer Medien erfolgte mit Hilfe des entwickelten Bewertungssystems. Der Dozent der Weiterbildung übernahm auch die Aufgabe des Beobachters.

Die Dauer der zu beobachtenden Unterrichtseinheit betrug 45 Minuten. Dem Beobachter stand im Vorfeld die schriftliche Unterrichtsvorbereitung zur Verfügung. Um die Beobachtungsergebnisse im Nachhinein noch einmal validieren zu können, wurde die Unterrichtseinheit auf Video aufgezeichnet. Jedoch wurde nicht mit einer oder mehreren Videokameras das Unterrichtsgeschehen festgehalten, denn dieses wurde im Vorfeld von den Teilnehmern strikt abgelehnt und wäre auch nicht für die Untersuchung von höherem Nutzen gewesen. Stattdessen wurde das Computerbild des Lehrerarbeitsplatzes aufgezeichnet. Dieses Bild entsprach auch den Anzeigen am interaktiven Whiteboard, da dieses und der Beamer mit dem Lehrerarbeitsplatz gekoppelt waren. Dazu wurden synchron alle auditiven Ausführungen der Lehrer und Lerner aufgenommen. Der Beobachter machte seine Aufzeichnungen und Bewertungen mit Hilfe des Beobachtungsbogens. Zusätzlich benötigte er lediglich noch Bleistift und Radiergummi sowie eine (Stopp-)Uhr. Die Videoaufzeichnung konnte er im Zweifelsfall später noch einmal heranziehen.

Um die Beurteilung des Medieneinsatzes noch einmal zu validieren, sollte ein zweiter Beobachter mit Hilfe der Videoaufzeichnung und des Beobachtungsbogens eine weitere Beurteilung vornehmen. Hierzu wurde ein erfahrener Berufsschullehrer herangezogen, der unter anderem auch das Fach EDV unterrichtet und sich mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht gut auskennt. Der zweite Beobachter war in die Bewertung des Einsatzes Neuer Medien nach dem Bewertungssystem ebenso eingewiesen worden wie in den Umgang mit dem Beobachtungsbogen. Er nahm die Bewertung alleine mit Hilfe der Videoaufnahmen vor. Bei Abweichungen oder Unterschieden in der Dauer oder Bewertung des jeweiligen Medieneinsatzes sollten sich beide Beobachter mit Hilfe der Videoaufzeichnung einigen.

6.5 Annahmen zu den Untersuchungsergebnissen und allgemeine Hypothesen

Nachfolgend sollen die Annahmen über die vermuteten Ergebnisse der oben geschilderten Untersuchung genannt und begründet werden, bevor sie im nachfolgenden Kapitel formalisiert werden.

Neue Medien unterstützen in besonderer Weise das selbstgesteuerte Lernen. Diese Vorteile wurden bereits ausführlich dargelegt und beziehen sich sowohl auf den Lerner im und außerhalb des Unterrichts als auch auf die Teilnehmer des Lehrtrainings. Somit erscheint es auf den ersten Blick auch sinnvoll, die Teilnehmer den Einsatz Neuer Medien im Unterricht selbstgesteuert und somit selbstorganisiert auch außerhalb der Weiterbildungsmaßnahme lernen zu lassen.

Diese theoretisch zunächst optimal erscheinende Möglichkeit kann sich in der Praxis jedoch als nicht besonders effektiv erweisen. Die Gründe dafür liegen oftmals darin, dass freie Bildungsträger im starken Wettbewerb untereinander stehen. Die Finanzierung einzelner Maßnahmen richtet sich nicht nach den tatsächlich beim freien Bildungsträger entstehenden Kosten, sondern wird nach anderen Tarifen abgerechnet. Dadurch stehen die freien Bildungsträger unter einem finanziellen Druck, der sich darin auswirkt, dass Lehrer optimal und damit für den Bildungsträger maximal in den Unterricht eingebunden werden müssen. Dieses unterscheidet die freien Bildungsträger gerade von den staatlichen Bildungseinrichtungen. Da die Lehrer mit ihrem eigenen Unterricht voll ausgelastet sind, bleibt während ihrer normalen Arbeitszeit keine Möglichkeit für eine Weiterbildung oder für selbstgesteuertes Lernen. Ihre eigene Weiterbildung müssen die Lehrer daher sehr oft in ihre Freizeit legen. Die dazu notwendige Motivation kann sich einerseits (im positiven Fall) durch das eigene Interesse am Thema Neue Medien entwickeln, andererseits jedoch kann die Motivation (im negativen Fall) auch auf Existenzängsten beruhen. Die Lehrer bei freien Bildungsträgern sind nicht in einem beamtenähnlichen Beschäftigungsverhältnis und in vielen Fällen nur befristet oder maßnahmebezogen eingestellt. Aus diesem Grund werden viele bereit sein, außerhalb ihrer regulären Arbeitszeit an einer Weiterbildung zu diesem Thema teilzunehmen. Ob die Motivation aber so hoch ist, dass sie auch in Freizeit selbstgesteuert den Einsatz Neuer Medien ausreichend lernen, ist fraglich. Da wird es auch nicht ausreichen, dass der Arbeitgeber sie zumindest organisatorisch durch die Bereitstellung von Räumen und Technik zum Lernen unterstützt.

Selbstgesteuertes Lernen muss gelernt werden (siehe Kapitel 4.4). Man kann davon ausgehen, dass gerade Hochschulabsolventen aufgrund ihres Studiums diese Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen besitzen und insbesondere Absolventen mit einer pädagogischen Ausbildung den Anforderungen gerecht werden. Dennoch ist selbstgesteuertes Lernen eine Fähigkeit, die ständig trainiert werden muss. In der Literatur findet man überwiegend Schilderungen, wie Lehrer ihren Lernern selbstgesteuertes Lernen – mit oder ohne den Einsatz Neuer Medien – ermöglichen können. Jedoch findet sich nirgendwo ein Ansatz, wie Lehrer selbstgesteuert zu diesem Thema lernen sollen

und können. „Lernen zu lernen“ ist in diesem Sinne für die Teilnehmer Lerninhalt und Lernmethode zugleich.

Es erscheint aus dem genannten Grund effektiver, wenn das Lernen zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht organisiert im Rahmen der Weiterbildungsmaßnahme stattfindet. Dieses erfordert zwar zunächst einen größeren einzuplanenden Zeitraum für die Weiterbildungsmaßnahme, zwingt die Teilnehmer dadurch aber auch, die Zeit für das Lernen wirklich einzuplanen. Zusätzlich haben die Lehrer hierbei die Möglichkeit, sich mit dem Dozenten über den Einsatz Neuer Medien zur Vermittlung bestimmter Lehrinhalte zu beraten und mit seiner Hilfe den optimalen Medieneinsatz zu planen. Ebenso kann sich der Teilnehmer mit den anderen Teilnehmern austauschen, sowohl was die Planung als auch die Erfahrungen mit Neuen Medien im Unterricht angehen. Das direkte Feedback durch den Dozenten könnte hierbei ebenfalls ein effektiveres Lernen in kürzerer Zeit ermöglichen.

Vermuten lässt sich daher, dass das angeleitete Training im Rahmen der Weiterbildung, das auch Elemente des selbstgesteuerten Lernens im Unterricht enthält, in Kombination mit einem theoriegeleiteten Handlungstraining für die Teilnehmer effektiver ist als das selbstorganisierte, selbstgesteuerte Lernen außerhalb des Unterrichts, bei dem der Zeitfaktor eine wichtige Rolle spielt. Festgestellt werden kann dies einerseits durch den Vergleich der Ergebnisse beim Theorietest und andererseits bei einem Unterrichtsbesuch.

Als erster Aspekt soll daher die Struktur der impliziten Unterrichtstheorien der Teilnehmer zum Einsatz Neuer Medien untersucht werden. Die Teilnehmer, die im Rahmen der Weiterbildung den konkreten Einsatz Neuer Medien gelernt haben, indem sie ein theoriegeleitetes Handlungstraining durchführten, sollten besser unterscheiden können, welche Varianten einen didaktisch sinnvolleren Einsatz darstellen und welche didaktisch weniger sinnvoll sind. Während des Handlungstrainings haben sie den Einsatz Neuer Medien aus der Sicht des Lehrers und des Lerner beim Peerteaching kennen gelernt. Gemeinsam haben sie die Handlungstrainings ausgewertet und dabei viele negative und positive Varianten des Medieneinsatzes kennen gelernt. Gerade die Erfahrung, den Medieneinsatz auch aus der Sicht der Lerner zu sehen, fehlt eventuell den Teilnehmern, die selbstgesteuert den Einsatz Neuer Medien lernen. Auch können die Teilnehmer beim Handlungstraining den Dozenten um Rat fragen oder um ein direktes Feedback bitten. Diese Möglichkeit steht den Teilnehmern beim selbstgesteuerten Lernen nicht zur Verfügung; sie sind auf ihre Selbstbewertungsfähigkeit angewiesen. Daher ist zu erwarten, dass die Teilnehmer am Handlungstraining die didaktisch sinnvolleren Alternativen beim Theorietest wählen als die übrigen Teilnehmer.

Der nächste zu untersuchende Aspekt bezieht sich auf die Art des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht, nun ausschließlich auf das tatsächliche Verhalten der Teilnehmer. Es lässt sich vermuten, dass die Teilnehmer, die im Rahmen des Handlungstrainings den Medieneinsatz trainiert haben, Neue Medien in ihrem eigenen Unterricht häufiger zum selbstgesteuerten Lernen einsetzen. Beim Handlungstraining sollten die Teilnehmer auch Unterrichtssituationen trainieren, bei dem die Lerner selbstgesteuert lernen. Auch hierbei könnte das Handlungstraining – wie auch bei der didaktischen Qualität des Medieneinsatzes – einen Vorteil gegenüber dem selbstgesteuerten Lernen der Teilnehmer außerhalb der Weiterbildung haben.

Ebenfalls soll untersucht werden, wie weit sich implizite Theorien vom tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht unterscheiden. Setzen die Lehrer, die die didaktisch sinnvolleren Alternativen beim Theorietest gewählt haben auch beim Unterrichtsbesuch die Neuen Me-

dien didaktisch besser ein als diejenigen, die im Theorietest die didaktisch schlechteren Alternativen gewählt haben? Dieses lässt sich vermuten, da implizite Theorien immer die Grundlage für das tatsächliche Verhalten darstellen. Jedoch ist es auch interessant zu untersuchen, *wie weit* sich implizite Theorien und das tatsächliche Verhalten voneinander unterscheiden. Letztlich spielt auch noch die Problematik der Änderung von Lehrgewohnheiten eine entscheidende Rolle: Fallen die Teilnehmer beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht in alte Lehrgewohnheiten zurück und setzen die Neuen Medien nicht zum aktiven selbstgesteuerten Lernen im Unterricht ein? Dass hierbei große Unterschiede vorhanden sein können, lässt sich durch die Kernannahmen des epistemologischen Subjektmodells erklären (Groeben & Scheele, 1977). Die vom Lehrer entwickelten subjektiven Theorien beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht können sich stark von den theoretisch vermittelten Lehr-/Lerntheorien unterscheiden. Erklärt wird dies beim epistemologischen Subjektmodell dadurch, dass der Lerner als reflexives Subjekt durch sein Handeln seine impliziten Theorien überprüft. Daraus kann er neue Alltagstheorien bilden, die sich wiederum von den ursprünglich impliziten Theorien unterscheiden und auf sein tatsächliches Verhalten wiederum Auswirkung haben (vgl. Groeben & Scheele, 1977, 22ff.).

Als letzter Aspekt kann aus den Unterrichtsbeobachtungen noch ein Trend hin zum Einsatz bestimmter Medien für jede Kategorie untersucht werden. Welche der Neuen Medien werden am häufigsten zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt und welche zur Präsentation der Lehrinhalte verwendet? Gibt es Unterschiede zwischen den beiden Weiterbildungsgruppen? Hierzu soll und kann jedoch keine begründete Vermutung aufgestellt werden.

All diese Fragen sollen in der Untersuchung geklärt werden. Im folgenden Kapitel werden die Untersuchung und die aufgestellten Hypothesen formalisiert.

7 Planung und Durchführung der empirischen Untersuchung

Das Kapitel 7 wird ausgehend von den vorangegangenen Kapiteln und dem Konzept zur Durchführung einer Weiterbildung von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht den Aufbau der empirischen Untersuchung dieser Arbeit vorstellen. Dabei wird zunächst der Versuchsplan entwickelt und es werden Hypothesen aufgestellt. Es folgen Erläuterungen zu den Variablen der Untersuchung und abschließend Beschreibungen zur Durchführung der empirischen Untersuchung.

7.1 Versuchsplan und Hypothesen

Die Entwicklung des Versuchsplans und die Aufstellung der Hypothesen bauen auf den folgenden drei übergreifenden Fragestellungen auf:

- Inwieweit beeinflusst ein Lehrtraining die impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht? Wie werden Neue Medien nach der Weiterbildung im Unterricht eingesetzt? Welcher Unterschied besteht daher zwischen den impliziten Theorien und dem tatsächlichen Verhalten?
- Welcher Unterschied besteht zwischen der Qualität der impliziten Theorien und der Qualität des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht, wenn während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde?
- Welche Neuen Medien werden im Unterricht am häufigsten eingesetzt, wenn alle den Lehrern zum Einsatz zur Verfügung stehen? Werden die Neuen Medien häufiger zum aktiven selbstgesteuerten oder zum rezeptiven Lernen eingesetzt?

7.1.1 Versuchsplan

Im Kapitel 4.4 wurde gezeigt, dass man mit Neuen Medien selbstgesteuertes Lernen unterstützen kann. Dass dieses sogar im Rahmen des institutionalisierten Unterrichts möglich ist, zeigt ein eigens dafür entwickeltes Konzept. Zusätzlich bieten Neue Medien dem Lehrer auch erweiterte Möglichkeiten zur Vermittlung und Darbietung seiner Lehrinhalte, wobei der Lerner rezeptiv lernen kann. All diese Möglichkeiten wurden in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellt und konzeptionell eingebunden.

Die zu stellende Frage ist daher, ob eine Weiterbildung von berufserfahrenen Lehrern, die im nicht-technischen Bereich der beruflichen Aus-, Weiter- und Fortbildung tätig sind, zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht dazu führt, dass die Lehrer die vorgestellten Möglichkeiten auch anwenden. Lassen sich also bestehende Lehrgewohnheiten soweit verändern oder anpassen, dass die Lehrer die Neuen Medien im Unterricht auch einsetzen? Und, wenn ja, werden die Neuen Medien zumindest analog den traditionellen eingesetzt oder werden ihre besonderen Vorteile auch genutzt?

Dazu sollen zwei Gruppen von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht weitergebildet werden. Im direkten Anschluss an die Weiterbildung wählen sie bei einem Theorietest einen theoretischen Einsatz Neuer Medien in vorgegebenen fachspezifisch übertragbaren Unterrichtssituationen. Einige Wochen nach Abschluss der Weiterbildung sollen die Lehrer einen Unterricht mit dem Einsatz Neuer Medien planen und durchführen. Bei der Durchführung des Unterrichts findet eine Hospitation statt, die den Einsatz der Neuen Medien mit Hilfe eines Beobachtungsinstrumentes festhält und dabei bewertet.

Bei der Auswertung des Theorietests und des Unterrichtsbesuches stehen insbesondere die Unterschiede zwischen impliziten Theorien und dem tatsächlichen Verhalten der Lehrer beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht im Mittelpunkt. Hinzu kommt eine Untersuchung darüber, ob es effektiver ist, im Rahmen der Weiterbildung mit den Lehrern den Einsatz Neuer Medien zu üben, oder ob man den Lehrern das individuelle Üben mit den Neuen Medien überlassen sollte.

Daher werden für die Weiterbildung der Lehrer zwei Versuchsgruppen gebildet (vgl. Kapitel 5.3):

1. In der ersten Gruppe wird jeweils umfassend der Einsatz Neuer Medien im Rahmen der Weiterbildung in Form eines Handlungstrainings mit den Lehrern geübt. Dazu gehören der Einsatz Neuer Medien zur Darstellung der Lehrinhalte (zum rezeptiven Lernen) und auch das selbstgesteuerte Lernen im Unterricht. Es steht dafür ausreichend Zeit zur Verfügung sowie ein weiterer, komplett ausgestatteter Unterrichtsraum, in dem die Lehrer – unterstützt vom Dozenten – den Medieneinsatz trainieren können.
2. Die zweite Gruppe führt kein Handlungstraining durch. Hier werden die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht nur theoretisch besprochen und vom Dozenten anhand von Beispielen vorgeführt. Die Lehrer haben aber außerhalb der Weiterbildung ausreichend Möglichkeiten, individuell oder in kleinen Gruppen selbstgesteuert den Einsatz Neuer Medien zu üben.

Die beiden Lehrergruppen bilden zwei unterschiedliche Versuchsgruppen und damit ein *einfaktorielles Untersuchungsdesign*. Dabei nehmen die Lehrer jeweils nur in einer der beiden Gruppen an der Weiterbildung teil und wechseln auch nicht zwischen den Gruppen. Aufgrund des jeweilig erwarteten Lernzuwachses kann jeder Lehrer auch nur einmal und in einer der beiden Gruppen an der Untersuchung teilnehmen.

Der Ablauf der Untersuchung wird durch eine Grafik auf der folgenden Seite veranschaulicht:

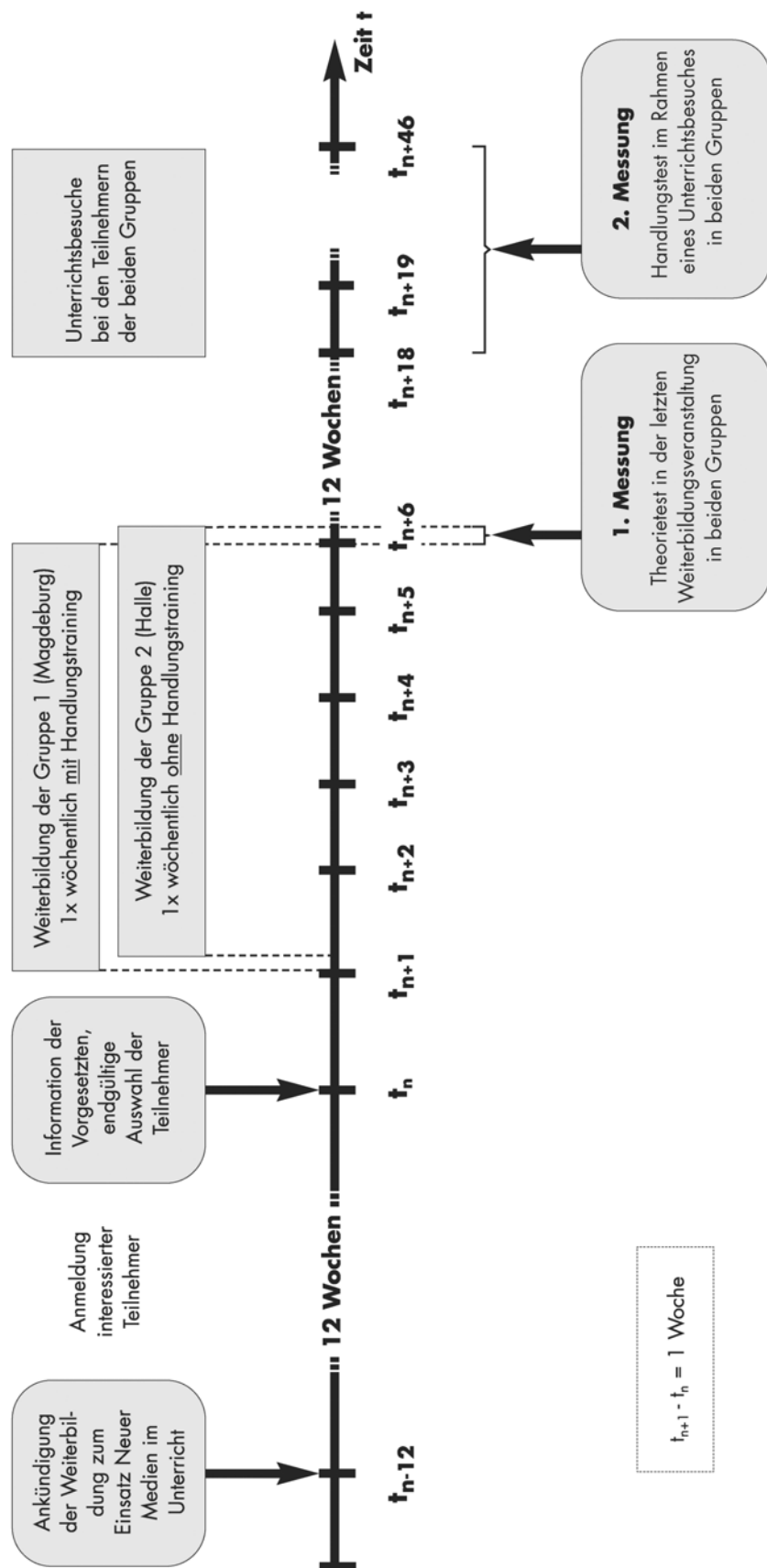


Abbildung 2: Ablauf der Untersuchung

7.1.2 Hypothesen

Nachfolgend genannte Hypothesen sagen voraus, wie die an der Weiterbildung teilgenommenen Lehrer Neue Medien im Unterricht einsetzen, sowohl beim Theorietest als auch beim durchgeführten Unterrichtsbesuch.

Mit der in den Hypothesen verwendeten Bezeichnung des „effektiven Einsatzes“ der Neuen Medien ist gemeint, dass die Vorteile der Neuen Medien gegenüber den traditionellen Medien didaktisch sinnvoll genutzt werden.

Hypothese zu den impliziten Theorien in gedanklich vorgestellten Situationen

Hypothese 1:

Die Lehrer, die im Rahmen der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, wählen gedanklich (beim Theorietest) einen effektiveren Einsatz Neuer Medien im Unterricht als die Lehrer, bei deren Weiterbildung kein Handlungstraining durchgeführt wurde.

Begründung: Haben die Lehrer im Rahmen der Weiterbildung den Einsatz Neuer Medien in Form eines Handlungstrainings gelernt, so erhielten sie vom Dozenten ein direktes Feedback zu ihrem eigenen Lehrverhalten und konnten ebenfalls das Feedback des Dozenten zu dem Verhalten der anderen Lehrer berücksichtigen. Dadurch kennen sie mehr Beispiele und Situationen – sowohl positive als auch negative – für den Einsatz Neuer Medien als die Lehrer, die nur selbstgesteuert außerhalb der Weiterbildung üben.

Denn selbstgesteuertes Lernen muss zunächst im Unterricht gelernt werden, bevor dieses auch außerhalb des Unterrichts vom Lerner verlangt werden kann. Diese Möglichkeit haben die Lehrer, die außerhalb der Weiterbildung selbstgesteuert den Einsatz Neuer Medien lernen sollen, nicht. Hinzu kommt der für das selbstgesteuerte Lernen erforderliche Zeitaufwand, der bei berufstätigen Lehrern, die auch ihren eigenen Unterricht vor- und nachbereiten müssen, nur begrenzt zur Verfügung steht.

Hypothesen zum tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht

Hypothese 2:

Die Lehrer, die beim Theorietest den effektiven Einsatz Neuer Medien gewählt haben, setzen im Unterricht die Neuen Medien auch effektiver ein, als die Lehrer, die bereits beim Theorietest nicht die effektiven Einsatzmöglichkeiten gewählt haben.

Begründung: Die in dem Theorietest allgemein geschilderten Situationen für den Einsatz Neuer Medien können vom Lehrer auf seinen fachspezifischen Unterricht übertragen werden. Hat der Lehrer den effektiven Einsatz der Neuen Medien verstanden und in der Theorie erkannt, so wird er auch in seinem Unterricht die Neuen Medien effektiver einsetzen als andere.

Hypothese 3:

Die Lehrer, die im Rahmen der Weiterbildung den Einsatz Neuer Medien mit Hilfe eines Handlungstrainings geübt haben, setzen Neue Medien im Unterricht effektiver ein als die Lehrer, die während der Weiterbildung kein Handlungstraining durchgeführt haben.

Begründung: Da während der Weiterbildung die Lehrer den Einsatz Neuer Medien in Form eines Handlungstrainings mit der Unterstützung des Dozenten üben konnten, bestand die Möglichkeit, dass sie auf potentielle Fehler aufmerksam gemacht wurden. Zusätzlich konnten sie sich für ihren eigenen Unterricht relevante Unterrichtssituationen auswählen und mit Unterstützung des Dozenten fachspezifisch üben. Mit Hilfe des Peerteachings konnten auch die Lehrer in der Rolle des „Schülers“ von den Erfahrungen ihres Kollegen in der Rolle des „Lehrers“ profitieren. Später können sie diese Situationen in derselben oder ähnlicher Form in ihren Unterricht einbringen.

Hypothese 4:

Die Lehrer, die im Rahmen der Weiterbildung den Einsatz Neuer Medien mit Hilfe eines Handlungstrainings geübt haben, setzen Neue Medien im Unterricht häufiger zum aktiven selbstgesteuerten Lernen ein, als Lehrer, bei deren Weiterbildung kein Handlungstraining durchgeführt wurde.

Begründung: Beim Handlungstraining wurde auch das selbstgesteuerte Lernen mit den Neuen Medien geübt. Die Lehrer konnten gezielt beim Handlungstraining fachspezifische Unterrichtssituationen zum selbstgesteuerten Lernen trainieren und sich dazu vom Dozenten Ratschläge und Feedback einholen. Dadurch können sie diese Unterrichtssituationen wiederum effektiv in ihren Unterricht einbringen. Dieses ist für die Lehrer, die bei der Erarbeitung von Unterrichtssituationen zum selbstgesteuerten Lernen nicht auf die Erfahrungen des Handlungstrainings zurückgreifen können, wesentlich schwieriger.

7.2 Variablen der Untersuchung und ihre Operationalisierung

Es lassen sich aus dem im vorangegangenen Kapitel vorgestellten Versuchsplan und den aufgestellten Hypothesen zwei Gruppen von Variablen herleiten:

1. Die unabhängige Variable legt den Versuchsplan fest und bestimmt die beiden Versuchsgruppen.
2. Die abhängigen Variablen, die zur Überprüfung der Hypothesen dieser Untersuchung dienen. Diese umfassen einerseits die impliziten Theorien und andererseits das tatsächliche Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht.

Nachfolgend werden diese Variablen eingehend erläutert.

7.2.1 Unabhängige Variable

Die Weiterbildung der Lehrer wird in zwei Gruppen an unterschiedlichen Standorten auf eine leicht modifizierte Weise durchgeführt. Damit ist die unabhängige Variable (mit der Bezeichnung „gruppe“) dieser Untersuchung die Art der Durchführung der Weiterbildung. Diese Variable hat zwei Ausprägungen:

1. die Durchführung der Weiterbildung mit angeleiteter praktischer Übung sowie eines Handlungstrainings zum Einsatz Neuer Medien

2. die Durchführung der Weiterbildung und das selbstgesteuerte Lernen des Einsatzes Neuer Medien außerhalb der Weiterbildung

Daraus ergibt sich ein einfaktorielles Design mit zwei Versuchsgruppen, die man als „mit Handlungstraining“ und „ohne Handlungstraining“ bezeichnen kann.

7.2.2 Abhängige Variablen zur Erfassung des Einsatzes Neuer Medien

Die erfassten abhängigen Variablen lassen sich zwei unterschiedlichen Untersuchungsabschnitten zuordnen. Zum einen dem im direkten Anschluss an die Weiterbildung durchgeführten Theorietest und zum anderen den während der Unterrichtsbesuche erfassten Daten.

Weiterhin unterscheiden die Variablen in beiden Untersuchungsabschnitten zwei Kategorien des Einsatzes Neuer Medien. Die eine Kategorie bezieht sich auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen, die andere auf den Einsatz zum rezeptiven Lernen.

Theorietest – Wie werden Neue Medien theoretisch eingesetzt?

Bedeutsam für den angemessenen Einsatz Neuer Medien in der Praxis, d.h. im Unterricht, ist zunächst das theoretische Wissen über den effektiven – und damit didaktisch sinnvollen – Einsatz Neuer Medien. Dafür wurden zu 24 Unterrichtssituationen jeweils drei Möglichkeiten des Medieneinsatzes zur Auswahl gestellt (vgl. Kapitel 6.4). Von den 24 Unterrichtssituationen beziehen sich 18 auf den Einsatz Neuer Medien zum aktiven selbstgesteuerten Lernen sowie fünf auf den Einsatz zum rezeptiven Lernen und hierbei insbesondere auf die Unterrichtsvorbereitung und die Lernerunterstützung.

Die Situationsvariablen e01, e02, e03, e04, e05, e06, e08, e10, e12, e13, e14, e15, e16, e18, e19, e20, e22 und e24 beziehen sich auf Unterrichtssituationen zum aktiven selbstgesteuerten Lernen, die Variablen e07, e09, e17, e21 und e23 auf Unterrichtssituationen zum rezeptiven Lernen und die Situationsvariable e11 auf die Situation zur Kommunikation mit den Maßnahmeteilnehmern. Dabei halten sie fest, welche Entscheidungsmöglichkeit gewählt wurde und welcher Qualitätsstufe des Einsatzes Neuer Medien diese Entscheidung entspricht.

Einsatzdauer I – Wie lange werden Medien in der jeweiligen Qualitätsstufe eingesetzt?

Der Einsatz Neuer Medien im Unterricht lässt sich einerseits unterscheiden in der Kategorie, also zum aktiven selbstgesteuerten Lernen oder zum rezeptiven Lernen, und andererseits in der Qualität. Die Qualität wiederum unterteilt sich in drei Qualitätsstufen, abhängig von der Kategorie (vgl. Kapitel 6.5.3). Diese Variablen halten die Zeitdauer in Minuten fest, in der Neue Medien in der jeweiligen Kategorie und Qualitätsstufe im Unterricht eingesetzt werden.

Den Einsatz zum aktiven selbstgesteuerten Lernen halten die Variablen (in Klammern die Namen der Variablen)

- für den Einsatz der 1. Stufe (k1_1),
- für den Einsatz der 2. Stufe (k1_2) und

- für den Einsatz der 3. Stufe (k1_3) fest.

Der rezeptive Einsatz Neuer Medien wird durch die Variablen

- für den Einsatz der 1. Stufe (k2_1),
- für den Einsatz der 2. Stufe (k2_2) und
- für den Einsatz der 3. Stufe (k2_3) festgehalten.

Der maximale Wert ist 45, das entspricht der Dauer der Unterrichtseinheit von 45 Minuten, der minimale Wert ist 0, was wiederum keinem Einsatz der jeweiligen Kategorie und Qualitätsstufe entspricht.

Einsatzdauer II – Wie lange wird ein Neues Medium im Unterricht eingesetzt?

Die Zeitdauer, in der ein jedes Medium vom Lehrer im Unterricht eingesetzt wird, halten diese Variablen fest. Dabei wird sowohl die Dauer des Einsatzes eines Mediums zum rezeptiven Lernen festgestellt als auch die Dauer des Einsatzes zum aktiven selbstgesteuerten Lernen.

Zum aktiven selbstgesteuerten Lernen wird die Dauer des Einsatzes von

- Internet (m1_1),
- MindManager (m1_2),
- MasterEye (m1_3),
- sonstiger Software (m1_4),
- Video (m1_5),
- Animation (m1_6) und
- Simulation (m1_7)

in den in Klammern genannten Variablen festgehalten.

Die Dauer des Einsatzes zum rezeptiven Lernen halten die Variablen für

- SmartBoard (m2_1),
- SmartNotebook (m2_2),
- PowerPoint (m2_3),
- MasterEye (m2_4),
- MasterPointer (m2_5),
- MindManager (m2_6),
- Video (m2_7),
- Animation (m2_8) sowie

- Simulation (m2_9) fest.

Dabei wird die Dauer des Medieneinsatzes in Minuten angegeben. Der Maximalwert ist 45, da die Unterrichtseinheit genau 45 Minuten dauert, der Minimalwert von 0 entspricht keinem Einsatz des entsprechenden Mediums in der zugeordneten Kategorie in der Unterrichtseinheit.

7.3 Durchführung der Untersuchung

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf der Untersuchung. Dazu gehören die Beschreibung des zeitlichen Ablaufes und der Untersuchungsteilnehmer.

7.3.1 Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Die Untersuchung untergliedert sich in vier Abschnitte:

- die Information der Vorgesetzten,
- die Durchführung der Weiterbildung,
- den angeschlossenen Theorietest,
- der Unterrichtsbesuch.

Die Information der Vorgesetzten

Bevor die Weiterbildung der Teilnehmer beginnen konnte, fand eine Informationsveranstaltung mit den Vorgesetzten der voraussichtlichen Teilnehmer statt. Bei dieser Veranstaltung wurden die Vorgesetzten über die Inhalte der Weiterbildung, die Planung der Durchführung und die Anforderung an einen Unterrichtsbesuch informiert. Fragen und Anregungen bezüglich der Inhalte – vor allem aber in Hinsicht auf die Auswahl der Teilnehmer – wurden geklärt. Danach entschieden die Vorgesetzten, welche ihrer vorgeschlagenen Lehrer an der Weiterbildung endgültig teilnehmen sollten.

Die Weiterbildung

Die Teilnehmer haben an einer Weiterbildung zum Thema „Neue Medien im Unterricht“ teilgenommen. Die Weiterbildung fand berufsbegleitend statt, d.h. die Teilnehmer nahmen nach ihrem eigenen Unterricht noch einmal wöchentlich vier (mit Handlungstraining) bzw. dreimal vier plus dreimal zwei Unterrichtsstunden (ohne Handlungstraining) à 45 Minuten an der Weiterbildung teil. Dabei erstreckte sich die Weiterbildung über einen Zeitraum von sechs Wochen, so dass sich der Umfang auf insgesamt 24 (mit Handlungstraining) bzw. 18 (ohne Handlungstraining) Unterrichtsstunden belief.

Es gab zwei Gruppen, die an der Weiterbildung teilnahmen: Eine Versuchsgruppe, deren Weiterbildung sich darin unterschied, dass eine ausführliche Übungsphase an die Weiterbildung angeschlossen war und mit den Teilnehmern ein Verhaltenstraining absolviert wurde. Bei der Kontrollgruppe, deren Weiterbildung immer am nachfolgenden Tag der Versuchsgruppe stattfand, wurden keine Übungsphase und kein Verhaltenstraining vom Dozenten mit den Teilnehmern durchgeführt. Stattdessen wurden weitere Beispiele für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht diskutiert und den Teilnehmern wurde aufgetragen, den Einsatz Neuer Medien selbstgesteuert außerhalb der Weiterbildung zu lernen.

Genauere Angaben zur Konzeption der Weiterbildung kann man im Kapitel 5.1.1 nachlesen. Die inhaltlichen Schwerpunkte wurden im Kapitel 5.1.2 vorgestellt und die Lehrziele der Weiterbildung im Kapitel 5.2 definiert. Die beiden Varianten der Durchführen der Weiterbildung wurden im Kapitel 5.3 unterschieden. Der detaillierte Ablauf der Weiterbildung ist im Anhang 11.2 als Protokoll beigefügt.

Der Theorietest

Direkt im Anschluss an die letzte Weiterbildungsveranstaltung sollten alle Teilnehmer an einem Theorietest zum Einsatz Neuer Medien teilnehmen. Hierzu bekamen die Teilnehmer eine schriftliche Beschreibung von 24 Unterrichtssituationen mit jeweils drei möglichen Alternativen, Neue Medien in dieser Situation einzusetzen. Von den angebotenen Alternativen war keine falsch; sie unterschieden sich jedoch in der Qualität des Medieneinsatzes. Eine ausführliche Erklärung zum Theorietest findet man im Kapitel 5.4.2, die Situationen werden im Anhang 11.3 aufgeführt.

Die von den Teilnehmern gewählten Entscheidungsalternativen wurden in einen Antwortbogen eingetragen (Anhang 11.4). Dieser Antwortbogen wurde anschließend abgegeben, die Beschreibung der einzelnen Unterrichtssituationen verblieb bei den Teilnehmern. Für die Bearbeitung des Theorietests wurde ein maximaler Zeitaufwand von 45 Minuten eingeplant.

Die beim Theorietest geschilderten Situationen waren inhaltlich so allgemein gehalten, dass die Teilnehmer diese auch auf ihren Fachbereich übertragen konnten und nicht versuchen mussten, sich in fachfremde Situationen hineinzusetzen.

Der Unterrichtsbesuch

Maximal acht bis zwölf Wochen nach Abschluss der Weiterbildung sollten die Teilnehmer einen Unterricht mit dem Einsatz Neuer Medien vorbereiten und durchführen. Als Dauer der Unterrichtsstunde wurden 45 Minuten angesetzt. Der Unterrichtsbesuch war mit einer Hospitation während der Lehrerausbildung vergleichbar, bei der die Teilnehmer die Unterrichtsstunde schriftlich ausarbeiten und diese Ausarbeitung dem Hospitierenden im Vorfeld zukommen lassen sollten.

Während des Unterrichtsbesuches wurde eine Unterrichtsbeobachtung mit Hilfe eines Beobachtungsbogens vorgenommen (siehe Kapitel 5.4.3). Zusätzlich wurde das Computerbild des Lehrerarbeitsplatzes zusammen mit dem im Unterrichtsraum Gesprochenen auf Videokassette aufgezeichnet, um im Anschluss den beobachteten Einsatz Neuer Medien durch einen zweiten Beurteiler überprüfen zu lassen.

Wie bei einer Hospitation üblich, war im Anschluss an die vom Teilnehmer durchgeführte Unterrichtsstunde eine Besprechung angeschlossen, bei dem die Unterrichtsstunde zusammen mit dem Teilnehmer ausgewertet wurde.

Zeitlicher Ablauf der empirischen Untersuchung

Nachfolgend wird der zeitliche Ablauf der Untersuchung noch einmal tabellarisch aufgeführt:

Zeitdauer	Art	Erhobene Variablen
90 Minuten	Information und Vorbesprechung mit den Vorgesetzten der Teilnehmer. Auswahl der Teilnehmer durch die jeweiligen Vorgesetzten	Begleitvariablen, abhängige Variable (Gruppe)
Beginn der Weiterbildung in der darauf folgenden Woche		
180 Minuten	1. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe	
180 Minuten	1. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
nächste Veranstaltung in der darauf folgenden Woche		
180 Minuten	2. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe	
180 Minuten	2. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
nächste Veranstaltung in der darauf folgenden Woche		
180 Minuten	3. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe einschließlich Handlungstraining	
90 Minuten	3. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
nächste Veranstaltung in der darauf folgenden Woche		
180 Minuten	4. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe einschließlich Handlungstraining	
90 Minuten	4. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
nächste Veranstaltung in der darauf folgenden Woche		
180 Minuten	5. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe einschließlich Handlungstraining	
90 Minuten	5. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
nächste Veranstaltung in der darauf folgenden Woche		
135 Minuten	6. Weiterbildung mit der Versuchsgruppe	
45 Minuten	Theorietest mit der Versuchsgruppe	Theorietest
135 Minuten	6. Weiterbildung mit der Kontrollgruppe	
45 Minuten	Theorietest mit der Kontrollgruppe	Theorietest
zirka 8 Wochen Pause		
45 Minuten	Unterrichtsbesuch bei den einzelnen Teilnehmern	Einsatzdauer I, Einsatzdauer II

Tabelle 9: Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Die Untersuchung fand im natürlichen Umfeld statt. Da die Untersuchungsteilnehmer nicht nach Zufall auf die beiden Gruppen aufgeteilt werden konnten, handelte es sich um ein *Quasi-Experiment*. Dieses muss auch bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

7.3.2 Untersuchungsteilnehmer

Die Untersuchungsteilnehmer waren bzw. sind Lehrkräfte des Europäischen Bildungswerkes für Beruf und Gesellschaft (EBG) e.V. Das EBG ist ein freier gemeinnütziger Bildungsträger in den neuen Bundesländer, der in der beruflichen Erstausbildung, Weiterbildung, Fortbildung und Umschulung tätig ist. Die Teilnehmer stammten ebenfalls aus den neuen Bundesländern und haben ihre Ausbildung zum Teil noch in der damaligen DDR abgeschlossen. Von besonderer Bedeutung war, dass die Teilnehmer in einem nicht-technischen Fach unterrichten, bei dem der Computer noch nicht zum alltäglichen Arbeitsmittel gehört. Somit blieben Teilnehmer aus den Fächern EDV, Medien usw. außen vor.

Für die Untersuchung wurden ausschließlich Teilnehmer gewählt, die die in der Weiterbildung vorgestellten Medien noch nicht im Unterricht einsetzen. Als Vorkenntnisse waren lediglich Grundlagen im Umgang mit dem Computer verlangt. Dazu zählten das Ein- und Ausschalten, Kenntnisse über den Umgang mit dem Betriebssystem Microsoft Windows 9x, ME, NT oder 2000 sowie der Umgang mit Tastatur und Maus. Einige Teilnehmer arbeiteten bereits mit einer Textverarbeitung.

Weitere Kenntnisse waren nicht gefordert, ebenso war die Teilnahme nicht in Hinsicht auf Geschlecht oder Alter beschränkt. Somit deckten die Teilnehmer auch ein großes Altersspektrum ab.

Die Teilnahme an der Weiterbildung war freiwillig. Diese wurde während regelmäßiger Arbeitsberatungen den Mitarbeitern bereits drei Monate vor Beginn der Weiterbildung angekündigt. Interessierte Mitarbeiter hatten somit die Gelegenheit, sich bei ihrem Vorgesetzten zur Teilnahme anzumelden. Über die endgültige Teilnahme entschieden die jeweiligen Vorgesetzten nach einer vorangegangenen Informationsveranstaltung.

Jede der beiden Gruppen bestand aus 17 Teilnehmern, die am jeweiligen Standort (Magdeburg und Halle) als Lehrer tätig waren. Somit konnte auch sichergestellt werden, dass die Teilnehmer keinen Informationsaustausch mit der jeweiligen anderen Gruppe hatten.

7.4 Zusammenfassung

Das vorangehende Kapitel stellte einen einfaktoriellen Versuchsplan mit zwei Versuchsbedingungen vor. Bei beiden Bedingungen nehmen die Untersuchungsteilnehmer an einer bestimmten Weiterbildung teil und führen einige Zeit später eine Unterrichtsstunde vor.

Die Wirkung der beiden unterschiedlichen Weiterbildungsmethoden wird über verschiedene abhängige Variablen untersucht. Diese abhängigen Variablen umfassen einerseits den theoretischen Einsatz (implizites Wissen) Neuer Medien im Unterricht, festgestellt durch einen Theorietest in Form eines Entscheidungstests, und andererseits die Dauer, die Art, das Medium und die Qualität eines Einsatzes in einer besuchten und beobachteten Unterrichtsstunde (tatsächliches Verhalten).

Es wird vermutet, dass selbstgesteuertes Lernen mit Neuen Medien zunächst im Unterricht auch von den Teilnehmern gelernt werden muss. Nur so kann sichergestellt werden, dass sie selbst die Neuen Medien in ihrem Unterricht effektiv zum rezeptiven oder zum aktiven selbstgesteuerten Lernen einsetzen können.

8 Auswertung der Untersuchung

Die Auswertung der Untersuchung beginnt mit einer Vorbemerkung zur Durchführung und dem Ablauf der Untersuchung. Anschließend werden die Ergebnisse und Auswertungen vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einer Interpretation der aus der Untersuchung gewonnenen Ergebnisse.

8.1 Vorbemerkung

Bevor die Ergebnisse der Untersuchung dargelegt und interpretiert werden, soll der Ablauf der Untersuchung geschildert werden. Dabei wird auch auf die eingetretenen Schwierigkeiten bei der Durchführung der einzelnen Abschnitte der Untersuchung eingegangen.

8.1.1 Ablauf der Untersuchung

Die Gesamtzahl der Teilnehmer an der Untersuchung belief sich anfangs auf 34, wobei jeweils 17 Teilnehmer in Magdeburg und in Halle an der Weiterbildung teilnahmen. Aufgrund eingetretener Krankheitsfälle ergaben sich nicht vermeidbare Ausfälle bei den Teilnehmern, so dass am Ende der Weiterbildung noch insgesamt 30 Teilnehmer übrig blieben (16 in Magdeburg, 14 in Halle). Alle 30 Teilnehmer der Weiterbildung führten auch den Theorietest durch.

Eine Abweichung vom ursprünglichen Untersuchungsablauf gab es bei der Einhaltung des zeitlichen Rahmens für den Unterrichtsbesuch. Dieser sollte etwa sechs Wochen nach dem Ende der Weiterbildung erfolgen und alle Unterrichtsbesuche sollten spätestens nach weiteren sechs Wochen abgeschlossen sein. Der Zeitrahmen von zirka drei Monaten nach der Weiterbildung bis zum Abschluss der Untersuchung konnte jedoch nicht eingehalten werden. Neben organisatorischen Gründen spielte hierbei auch die Bereitschaft der Teilnehmer zu einem solchen Unterrichtsbesuch eine große Rolle. Erklärungsansätze zum Letzteren kann man in der Interpretation (Kapitel 8.3) nachlesen.

Dieses führte letztlich dazu, dass bei nur 19 der 30 Teilnehmer ein Unterrichtsbesuch durchgeführt werden konnte. Davon wurden zehn Unterrichtsbesuche bei den Teilnehmern der Weiterbildung in Magdeburg und neun Unterrichtsbesuche bei den Teilnehmern in Halle vorgenommen. Lediglich vier Unterrichtsbesuche in Halle konnten in dem ursprünglich angesetzten Zeitraum erfolgen. Die übrigen fanden nach und nach statt, wobei der letzte Unterrichtsbesuch zehn Monate nach Beendigung der Weiterbildung durchgeführt wurde. Dieses dürfte die Ergebnisse der Untersuchung jedoch nicht wesentlich beeinflusst haben. Klinzing (2002, 207) weist ausdrücklich darauf hin, dass die Erfolge der Weiterbildung selbst nach über 12 Monaten beobachtet werden können. Somit sollte die zeitliche Verschiebung der Unterrichtsbesuche auch bei dieser Untersuchung keine Auswirkungen haben.

8.1.2 Art der Untersuchung

Die Untersuchung wurde nicht unter Laborbedingungen durchgeführt, sondern entsprach einer *Feldstudie*. Alle Versuchspersonen gingen neben der Untersuchung ihrem normalen Berufsalltag und Privatleben nach. Die Einteilung in Versuchs- und Kontrollgruppe erfolgte nach Standortzugehörigkeit und wurde vom Autor nicht beeinflusst.

Eine Laboruntersuchung kontrolliert oder schaltet äußere Einflüsse, die eine Untersuchung stören können, weitestgehend aus. Bei einer Feldstudie findet die Untersuchung in einem „natürlichen“ Umfeld statt, das durch den Untersuchenden nicht verändert wird. Die Art der vorliegenden Untersuchung kombiniert Feld- und Laborelemente miteinander. Somit wurde eine *quasiexperimentelle Untersuchung* durchgeführt, denn es wurde auf eine Randomisierung der Versuchsgruppen verzichtet. Diese wurden aufgrund ihrer Standortzugehörigkeit und – daran gebunden auch – ihrer Fachbereiche zusammengestellt. Damit läuft man jedoch auch eher Gefahr, dass die Untersuchung weniger valide ist, da quasiexperimentelle Untersuchungen weniger valide sind als experimentelle (Bortz, 1993, 8f.).

Einige Variablen wurden in der Untersuchung nicht explizit kontrolliert, obwohl sie eventuell hilfreich bei der Interpretation sein könnten. Diese Variablen werden in der Literatur allgemein als „Störvariablen“ bezeichnet. Zu diesen Variablen zählen unter anderem das Alter und Geschlecht der Teilnehmer, die Fachbereiche, denen sie angehören, sowie die Fächer, in denen sie unterrichten.

8.1.3 Erfassung und Auswertung der Daten

Die Auswertung des durchgeführten Theorietests war ohne Einschränkungen möglich. Alle 30 abgegebenen Antwortbögen waren korrekt und vollständig ausgefüllt, so dass eine Erfassung der Daten mit SPSS problemlos erfolgen konnte.

Um die Objektivität der während der Unterrichtsbesuche erfassten Daten zu gewährleisten, wurde eine zweite Bewertung der Unterrichtsbesuche anhand der Videoaufzeichnungen realisiert. Ein geschulter und mit dem Bewertungssystem sowie dem Beobachtungsbogen vertrauter zweiter Beobachter nahm diese Überprüfung vor. Dabei gab es in vierzehn Punkten Abweichungen von den Daten des ersten Beobachters. Die Abweichungen konnten jedoch rasch einvernehmlich geklärt werden. In acht Fällen handelte es sich lediglich um eine Abweichung bei der Dauer des Medieneinsatzes. Durch eine genaue Nachmessung konnte hierbei die korrekte Dauer ermittelt werden. Bei den übrigen sechs Fällen handelte es sich um Abweichungen in der Zuordnung der Qualitätsstufen des Medieneinsatzes. In diesen Fällen wurde die Situation gemeinsam diskutiert und danach auch hierfür eine einvernehmliche Zuordnung gefunden.

Die hospitierten Unterrichtsstunden sollten 45 Minuten dauern. Jedoch schlossen nicht alle Teilnehmer ihre Unterrichtsstunde auch nach dieser Zeit. Elf Teilnehmer überzogen ihre Unterrichtsstunde um bis zu fünf Minuten. Um jedoch die Vergleichbarkeit der Unterrichtsstunden zu gewährleisten, wurde diese Zeit nicht berücksichtigt. Bei keinem der Teilnehmer änderte sich in dieser Verlängerung der Unterrichtsstunde das eingesetzte Medium oder die Qualitätsstufe, so dass der Verzicht auf die Auswertung dieses Zeitraums keine wesentlichen Änderungen beim Medieneinsatz unberücksichtigt lässt.

8.2 Ergebnisse der Untersuchung

Die Untersuchung wird im folgenden Kapitel ausgewertet und die Ergebnisse werden präsentiert. Zunächst werden die Ergebnisse zur Überprüfung der aufgestellten Hypothesen dargelegt und erläutert. Darauf folgt eine Betrachtung der im Theorietest gestellten Situation zur Kommunikation mit Hilfe Neuer Medien. Das letzte Unterkapitel analysiert den Medieneinsatz im Unterricht, wobei dargelegt wird, welche Medien wozu und wie häufig verwendet wurden.

8.2 Ergebnisse der Untersuchung

Zu Beginn der Auswertung werden die im Kapitel 7.1.2 aufgestellten Hypothesen getestet. Dazu werden die in der Untersuchung erfassten Daten statistisch ausgewertet.

Zur statistischen Auswertung werden neben den erfassten folgende weitere Variablen definiert:

Variable	Kurzbeschreibung
e1	arithmetisches Mittel der Punktzahl beim Theorietest zur Kategorie 1 (Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen)
e2	arithmetisches Mittel der Punktzahl beim Theorietest zur Kategorie 2 (Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen)
eg	arithmetisches Mittel der Punktzahl beim Theorietest der Kategorien 1 und 2
mg1	% Medieneinsatz beide Kategorien - Stufe 1 zur Dauer des gesamten Medieneinsatzes
mg2	% Medieneinsatz beide Kategorien - Stufe 2 zur Dauer des gesamten Medieneinsatzes
mg3	% Medieneinsatz beide Kategorien - Stufe 3 zur Dauer des gesamten Medieneinsatzes
me11	Medieneinsatz Kategorie 1 - Stufe 1 in Minuten
me12	Medieneinsatz Kategorie 1 - Stufe 2 in Minuten
me13	Medieneinsatz Kategorie 1 - Stufe 3 in Minuten
me21	Medieneinsatz Kategorie 2 - Stufe 1 in Minuten
me22	Medieneinsatz Kategorie 2 - Stufe 2 in Minuten
me23	Medieneinsatz Kategorie 2 - Stufe 3 in Minuten
m1	Gesamtdauer Medieneinsatz der Kategorie 1 in Minuten
s11	Gewählte Qualitätsstufe beim Theorietest zur Situation 11

Tabelle 10: Definition der Variablen zur statistischen Auswertung

8.2.1 Hypothese zu den impliziten Theorien in gedanklich vorgestellten Situationen

Bei der Überprüfung der Hypothese 1, ob die Teilnehmer am Handlungstraining einen didaktisch sinnvolleren Einsatz Neuer Medien wählen als die anderen Teilnehmer, wird zusätzlich zwischen dem Einsatz in den beiden Kategorien 1 (selbstgesteuertes Lernen) und 2 (rezeptives Lernen) unterschieden. Die den Entscheidungen des einzelnen Teilnehmers zugeordneten Punkte wurden addiert und das arithmetische Mittel daraus berechnet. Das arithmetische Mittel der Gesamtpunktzahl ermöglicht einen besseren Vergleich der Ergebnisse mit den Qualitätsstufen des Einsatzes Neuer Medien, die von Eins bis Drei definiert sind. Die beiden arithmetischen Mittel der Kategorien 1 und 2 wurden zwischen den Gruppen verglichen.

Versuchsgruppe	Variable	N	Mittelwert	Standardabweichung
1	e1	16	2,2535	,3116
	e2	16	2,14	,3324
2	e1	14	1,9841	,3752
	e2	14	1,7286	0,39

Tabelle 11: Mittelwerte des didaktisch sinnvollen Einsatzes Neuer Medien in den Kategorien 1 und 2 beider Versuchsgruppen

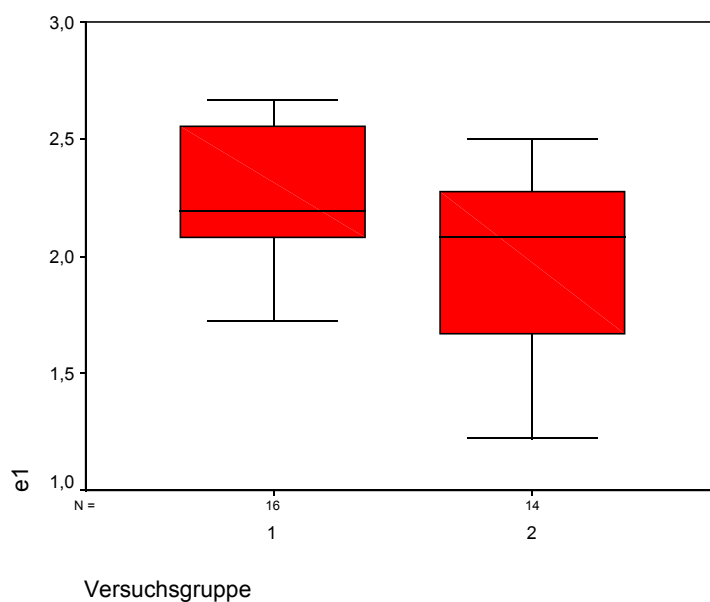
Bei der Betrachtung der Mittelwerte sieht man einen höheren Wert bei den Teilnehmern der Gruppe 1, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, sowohl für e1 als auch für e2. Ob dieser Unterschied statistisch signifikant ist, wird mittels t-Test überprüft.

	t-Tests zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden		
	t	df	Sig. (2-seitig)
e1	2,148	28	,040
e2	3,105	28	0

Tabelle 12: t-Tests zu den impliziten Theorien in gedanklich vorgestellten Situationen

Beide t-Tests ergaben signifikante Mittelwertsunterschiede.

Die Ergebnisse sollen noch einmal mit Hilfe von Boxplots veranschaulicht werden. Boxplots stellen Verteilungsdaten sehr anschaulich dar. Die Box gibt den Messwertbereich wieder, in dem 50 Prozent der Werte liegen (Interquartilbereich) und zwar vom 25. bis zum 75. Perzentil der Verteilung. Die von der Box ausgehenden Linien führen jeweils bis zum höchsten und niedrigsten Wert, berücksichtigen jedoch keine Ausreißer. Der Median – der Wert, der die Verteilung in zwei gleich große Hälften unterteilt – wird durch die quer über die Box gelegte Linie wiedergegeben.



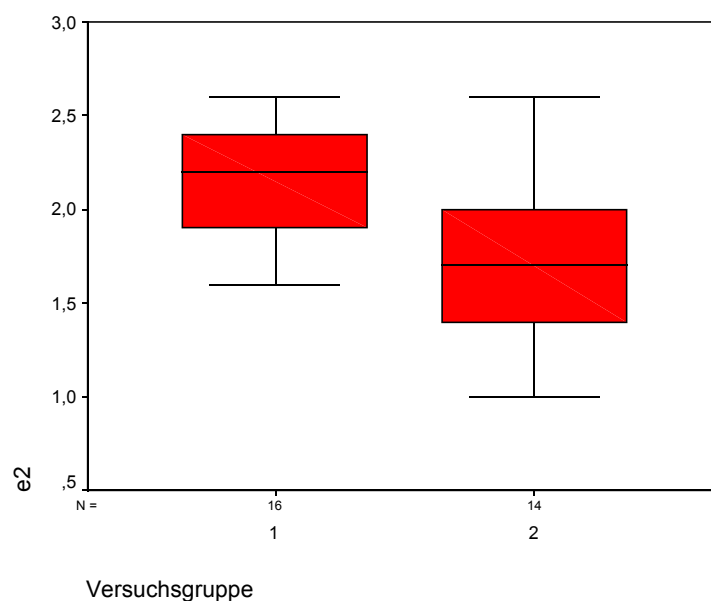


Abbildung 4: Ergebnisse Theorietest zur Kategorie 2

Der Tabelle 11 und 12 und den Boxplots (Abbildung 3 und 4) kann man entnehmen, dass die Testwerte eine deutliche statistische Signifikanz und den Erwartungen entsprechende Tendenz zeigen. Sowohl die impliziten Theorien für den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht als auch die impliziten Theorien zum rezeptiven Lernen mit Neuen Medien unterscheiden sich in beiden Gruppen signifikant. In Bezug auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen ist das bessere Ergebnis bei den Teilnehmern mit durchgeführtem Handlungstraining auf dem Niveau von 0,05 signifikant. Beim Einsatz der Neuen Medien zum rezeptiven Lernen ist das bessere Ergebnis sogar auf dem Niveau von 0,001 signifikant.

Die Teilnehmer der Gruppe 1 (Magdeburg) der Weiterbildung haben sowohl für den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen als auch zum rezeptiven Lernen die didaktisch sinnvolleren Alternativen gewählt.

8.2.2 Hypothesen zum tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien

Die aufgestellten Hypothesen 2, 3 und 4 beziehen sich auf das tatsächliche Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Mit der Überprüfung der Hypothesen soll dargelegt werden, ob und inwieweit Unterschiede zwischen den Teilnehmern der beiden Gruppen beim Einsatz der Neuen Medien im Unterricht bestehen.

8.2.2.1 Hypothese 2: implizite Theorien und tatsächliches Verhalten

Die Hypothese 2 lässt erwarten, dass die Teilnehmer, die beim Theorietest die didaktisch sinnvolleren Alternativen gewählt haben, auch im Unterricht die Neuen Medien didaktisch sinnvoller einsetzen. Dieses soll durch eine Überprüfung der Korrelation der beiden Ergebnisse unabhängig von den Gruppen festgestellt werden. Teilnehmer, die im Theorietest weniger Punkte erreicht haben, setzten die Neuen Medien auch im Unterricht didaktisch weniger sinnvoll ein als die Teilnehmer, die im Theorietest mehr Punkte erreicht haben.

Dazu müssten folgende beiden Variablen korrelieren: die Punktzahl im Theorietest (ist diese sehr hoch, so haben die Teilnehmer mehr didaktisch sinnvolle Alternativen gewählt) und der Anteil des Medieneinsatzes der Qualitätsstufe 3. Ist letzterer in Bezug auf den gesamten Medieneinsatz während der Unterrichtsstunde höher, so haben die Teilnehmer die Neuen Medien didaktisch sinnvoller gegenüber den traditionellen Medien eingesetzt bzw. die Vorteile der Neuen Medien besonders genutzt.

Variable		eg	mg3
eg	Korrelation nach Pearson	1,000	,162
	Signifikanz (2-seitig)	,	,508
	N	30	19
mg3	Korrelation nach Pearson	0,16	1,000
	Signifikanz (2-seitig)	,508	,
	N	19	19

Tabelle 13: Korrelation Theorietest - Medieneinsatz

Wie man der Tabelle 13 entnehmen kann, korrelieren diese beide Variablen nicht. Es besteht damit kein Zusammenhang zwischen der Punktzahl beim Theorietest und dem Anteil des Einsatzes Neuer Medien der Qualitätsstufe 3. Das bedeutet, wer im Theorietest die didaktisch sinnvolleren Alternativen für den Medieneinsatz gewählt hat, setzt die Neuen Medien nicht unbedingt auch im Unterricht effektiver ein. Aus diesem Grund kann die Hypothese 2 nach dieser Überprüfung nicht angenommen werden.

Es lohnt sich jedoch eine andere Analyse der Daten, die das Verwerfen der Hypothese 2 nach Überprüfung der Korrelation in einem anderen Licht erscheinen lässt und eine andere Interpretationsmöglichkeit eröffnet: Es soll überprüft werden, ob ein Unterschied zwischen den Ergebnissen im Theorietest bei den Teilnehmern besteht, die einen Unterrichtsbesuch durchführen ließen, und denen, die sich nicht zu einem Unterrichtsbesuch bereit erklärt hatten.

	Unterrichtsbesuch zugelassen	N	Mittelwert	Standardabweichung
eg	nein	11	1,9209	,3164
	ja	19	2,1854	,3077

Tabelle 14: Ergebnis Theorietest für Gesamtgruppe

Beim Vergleich der Mittelwerte sieht man zunächst, dass die Punktzahl beim Theorietest in der Gruppe der Teilnehmer höher ist, die einem Unterrichtsbesuch zugestimmt haben. Mittels eines t-Tests soll die Signifikanz überprüft werden.

t-Test zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden			
	t	df	Sig. (2-seitig)
eg	-2,245	28	,033

Tabelle 15: t-Test Theorietest und Unterrichtsbesuch

Der t-Test zeigt, dass dieser Unterschied auf dem Niveau von 0,05 signifikant ist. Es besteht damit ein Zusammenhang zwischen dem Ergebnis beim Theorietest und der Zulassung eines Unterrichtsbesuches. Die Teilnehmer, die einen anschließenden Unterrichtsbesuch zugelassen haben, hatten bessere Ergebnisse beim Theorietest und damit die besseren impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht.

8.2.2.2 Hypothese 3: Handlungstraining und tatsächliches Verhalten

Mit der Überprüfung der Hypothese 3 soll festgestellt werden, ob Neue Medien im Unterricht von den Lehrern, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, didaktisch sinnvoller eingesetzt werden, als von den Lehrern, denen kein Handlungstraining angeboten wurde. Dabei soll zwischen dem Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen und zum rezeptiven Lernen unterschieden werden.

Von den 19 Teilnehmern, bei denen ein Unterrichtsbesuch durchgeführt wurde, setzten 8 Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen ein. Dabei wurde ein Einsatz in den beiden Gruppen bezogen auf die Qualitätsstufen wie folgt festgehalten (N = Anzahl der Teilnehmer, die Neue Medien in der genannten Kategorie einsetzen):

Kategorie 1	Gruppe 1 (Magdeburg)	Gruppe 2 (Halle)
Stufe 1	7 min. (6,20%)	64 min. (56,14%)
Stufe 2	26 min. (23,01%)	45 min. (39,47%)
Stufe 3	80 min. (70,80%)	5 min. (4,39%)
Medieneinsatz gesamt	113 min. (100%)	114 min. (100%)
Prozentual zur Unterrichtszeit	50,22%	84,44%
N	5	3

Tabelle 16: Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen

Die Dauer des Medieneinsatzes zum selbstgesteuerten Lernen lag in der Gruppe 1 bei 113 Minuten und in der Gruppe 2 bei 114 Minuten. Diese Werte beziehen sich auf fünf Teilnehmer der Gruppe 1 und drei Teilnehmer der Gruppe 2, die Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt haben. Man mag zunächst vermuten, dass der Einsatz der Neuen Medien zum selbstgesteuerten Lernen in der Gruppe 2 effektiver war, da der Wert hier höher ist. Auch kann man vermuten, dass durch die lange Dauer des Medieneinsatzes in der Gruppe 2 (84,44% bezogen auf die gesamte Unterrichtszeit von 135 Minuten) die Neuen Medien optimal eingesetzt wurden.

Diesen Annahmen muss aber widersprochen werden: Zum einen sagt die Dauer des Medieneinsatzes nichts über dessen Qualität aus und zum anderen wird der Medieneinsatz nicht effektiver dadurch, dass er besonders lange Zeit im Unterricht in Anspruch nimmt. Daher lohnt sich ein Vergleich der didaktischen Qualität des Medieneinsatzes und hierbei insbesondere das Verhältnis in Bezug auf den gesamten Medieneinsatz zum selbstgesteuerten Lernen.

	Versuchsgruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung
me11	1	5	1,40	3,13
	2	3	21,33	18,58
me12	1	5	5,20	3,96
	2	3	15,00	18,03
me13	1	5	16,00	13,29
	2	3	1,67	2,89

Tabelle 17: Einsatzdauer Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen

Die Mittelwerte zeigen, dass die Teilnehmer der Gruppe 1 Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen zu einem höheren Verhältnis in der Qualitätsstufe 3 einsetzen, wohingegen bei den Teilnehmern der Gruppe 2 der Einsatz mehr der Qualitätsstufe 1 entspricht. Die Signifikanz wird mittels t-Test überprüft.

	t-Test zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden		
	t	df	Sig. (2-seitig)
me11	-2,475	6	,048
me12	-1,231	6	,264
me13	1,788	6	,124

Tabelle 18: t-Test Neue Medien zum selbstgesteuerten Lernen

Bei dieser Betrachtung erkennt man sofort, dass in der Gruppe 1 die Neuen Medien zum selbstgesteuerten Lernen in der Qualitätsstufe 3 mit 70,80% deutlich länger didaktisch sinnvoller eingesetzt werden als in der Gruppe 2 mit 4,39% der gesamten Einsatzzeit. Vergleicht man noch den Anteil der Qualitätsstufe 1 bei der Gruppe 1 mit nur 6,2% und der Gruppe 2 mit 56,14%, so bestätigt sich damit die ursprüngliche Annahme der Hypothese 3 in Hinsicht auf das selbstgesteuerte Lernen mit Neuen Medien: Die Teilnehmer am Handlungstraining setzen Neue Medien didaktisch sinnvoller zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht ein.

Dennoch ist das Ergebnis für den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen in den Kategorien 1 und 2, wie der t-Test zeigt, statistisch *nicht* signifikant. Dies lässt sich unter anderem dadurch erklären, dass die Zahl der Versuchspersonen mit fünf (Gruppe 1) und drei (Gruppe 2) zu gering ist, um einen signifikanten Effekt festzustellen. Die *Power* dieses Tests ist zu gering (siehe dazu auch weiter unten die Auswertung zur Hypothese 4).

Als Zweites soll der Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen verglichen werden. 17 der Teilnehmer setzten in ihrem Unterricht Neue Medien ein, um damit ihre Lehrinhalte zu vermitteln.

Kategorie 2	Gruppe 1 (Magdeburg)	Gruppe 2 (Halle)
Stufe 1	9 min. (2,73%)	40 min. (16,95%)
Stufe 2	58 min. (17,58%)	163 min. (69,07%)
Stufe 3	263 min. (79,70%)	33 min. (13,98%)
Medieneinsatz gesamt	330 min. (100%)	236 min. (100%)
Prozentual zur Unterrichtszeit	73,33%	74,92%
N	10	7

Tabelle 19: Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen

	Versuchsgruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung
me21	1	10	,90	1,91
	2	7	5,71	8,92
me22	1	10	5,80	6,46
	2	7	23,29	16,86
me23	1	10	26,30	16,03
	2	7	4,71	7,13

Tabelle 20: Einsatzdauer Neue Medien zum rezeptiven Lernen

Auch hier zeigt ein Vergleich der Mittelwerte, dass der Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen bei den Teilnehmern der Gruppe 1 überwiegend der Qualitätsstufe 3 zuzuordnen ist. Bei den Teilnehmern der Gruppe 2 dagegen wird der Einsatz überwiegend der Qualitätsstufe 2 zugeordnet.

	t-Test zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden		
	t	df	Sig. (2-seitig)
me21	-1,675	15	,115
me22	-3,012	15	,009
me23	3,316	15	,005

Tabelle 21: t-Test Neue Medien zum rezeptiven Lernen

Hier empfiehlt sich ebenfalls nicht die Dauer des Einsatzes der Neuen Medien zum rezeptiven Lernen zu vergleichen, sondern die prozentuale Verteilung auf die Qualitätsstufen. Dabei kann man feststellen, dass die Neuen Medien in der Gruppe 1 mit über 79,70% didaktisch sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden. Mehr noch: Die Vorteile der Neuen Medien gegenüber den traditionellen werden genutzt. Dagegen werden die Vorteile der Neuen Medien bei der Gruppe 2 in Halle lediglich bei 13,98% der Medieneinsätze genutzt. Diese Ergebnisse sind für die Qualitätsstufen 1 und 2 auf dem Niveau von 0,01 statistisch signifikant, wie die Testwerte der Tabellen 20 und 21 zeigen. Damit bestätigt dies die Hypothese 3 in Hinsicht auf den Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen im Unterricht.

Ein positiver Effekt lässt sich für beide Gruppen feststellen. Bei dem Einsatz der von den Teilnehmern gewählten Neuen Medien zum rezeptiven Lernen werden diese zu 97,28% (Gruppe 1) bzw. 83,05% (Gruppe 2) vom didaktischen Einsatz her identisch mit bzw. sogar unter Nutzung ihrer Vorteile gegenüber den traditionellen Medien eingesetzt. Dabei muss noch genauer betrachtet werden, welche Neuen Medien überwiegend verwendet wurden. Dieses wird im späteren Verlauf der Auswertung noch analysiert.

8.2.2.3 Hypothese 4: selbstgesteuertes Lernen im Unterricht

Zur Überprüfung der Hypothese 4 wird die Gesamtzeit des Einsatzes Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen in den beiden Gruppen miteinander verglichen. Setzten die Teilnehmer der Gruppe 1, die ein Handlungstraining während der Weiterbildung durchgeführt haben, die Neuen Medien häufiger zum selbstgesteuerten Lernen ein als die Teilnehmer der Gruppe 2, die kein Handlungstraining durchgeführt hatten?

	Versuchsgruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung
m1	1	10	11,30	14,54
	2	9	12,67	19,08

Tabelle 22: Gesamtdauer Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen

Die Mittelwerte liegen mit 11,30 und 12,67 Minuten sehr nah beieinander. Ob der Unterschied dennoch signifikant ist, wird mittels t-Test überprüft.

	t-Test zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden		
	t	df	Sig. (2-seitig)
m1	-,177	17	,862

Tabelle 23: t-Test Gesamtdauer Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen

Der hier gezeigte Wert beim t-Test ist *nicht* signifikant. Damit bestätigt sich *nicht* die Hypothese 4, dass Lehrer, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, Neue Me-

dien häufiger zum aktiven selbstgesteuerten Lernen im Unterricht einsetzten, als die Lehrer ohne Handlungstraining.

Um diese Hypothese jedoch generell zu verwerfen, hätte man die Untersuchung mit einer größeren Zahl an Versuchspersonen durchführen müssen. Für das Entdecken eines großen Effektes ($d=0,80$) bei einer von Cohen (1969) geforderten Teststärke von 0,8 müssten in beiden Gruppen jeweils mindestens 26 Versuchspersonen sein, um den Unterschied auch mittels t-Test entdecken zu können.

Als *Teststärke* bezeichnet man die Wahrscheinlichkeit, dass unter der Verwendung eines bestimmten statistischen Tests die Alternativhypothese H_1 angenommen wird, unter der Bedingung, dass diese auch richtig ist. Erwartet man große Unterschiede zwischen zwei Methoden, so wird die Teststärke größer sein als bei kleinen Effekten. Die Teststärke gibt die Wahrscheinlichkeit für einen signifikanten Nachweis dieses Effektes mit Hilfe eines statistischen Verfahrens an (Fricke, 1977, 5; Fricke & Treinies, 1985, 59ff.).

Cohen (1969) hält für statistische Tests generell eine Teststärke von 0,8 für wünschenswert. Somit setzt ein großer Effekt ($d=0,80$) bei einer Teststärke von 0,8 mindestens 26 Versuchspersonen je Versuchsgruppe voraus (Cohen, 1969, 34). Bei einer Versuchsgruppe mit nur zehn Versuchspersonen beträgt die Teststärke 0,39 für das Erkennen eines großen und 0,18 für das Erkennen eines mittleren sowie 0,07 für das Erkennen eines kleinen Effektes. Da in diesem Versuch die Zahl der Versuchspersonen so gering war, ist auch die Teststärke entsprechend klein. Somit liegt die Wahrscheinlichkeit, selbst einen großen Effekt bei diesem Versuchsplan zu erkennen, bei unter 31 Prozent.

8.2.3 Weitere Ergebnisse der Untersuchung

Mit Hilfe der erfassten Daten werden noch zwei weitere Aspekte untersucht. Zum Ersten soll die Situation 11 des Theorietests separat betrachtet und zum Zweiten die Auswahl und der Einsatz der Neuen Medien im Unterricht analysiert werden.

8.2.3.1 Kommunikation mit Hilfe Neuer Medien

Die separat zu betrachtende Situation 11 des Theorietests bietet Alternativen zur Kommunikation der Lehrer mit ihren Lernern anhand einer Situation zur Betreuung im Praktikum an. Die geschilderten Alternativen sind sicherlich alle sehr gebräuchlich; vor allem die beiden Alternativen der Qualitätsstufen 1 und 2 wurden bisher von den meisten Lehrern wie beschrieben genutzt. Daher erscheint es interessant, ob nach der Weiterbildung die Vorteile, über E-Mail zu kommunizieren, von den Lehrern erkannt wurden. Auf die Aufstellung einer Hypothese zu dieser Fragestellung wurde verzichtet, da diese Situationen nicht direkt durch den Unterschied der Durchführungsvarianten in den beiden Versuchsgruppen erklärt werden soll, sondern eine mögliche Einstellungsänderung aller Teilnehmer betrachtet.

8.2 Ergebnisse der Untersuchung

Die Mittelwerte beider Gruppen liegen sehr nahe beieinander, wie die nachfolgende Datentabelle zeigt:

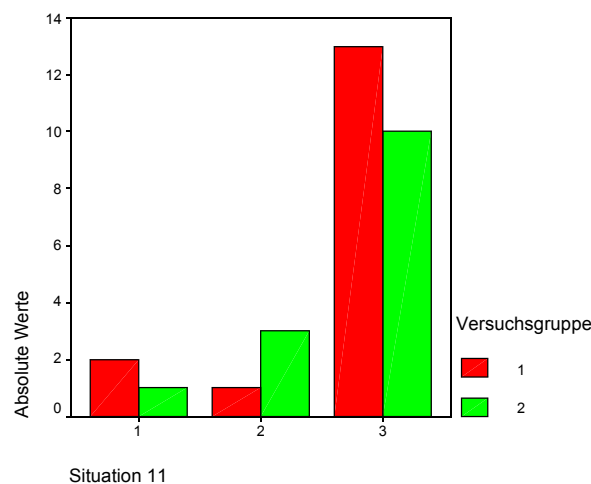
	Versuchsgruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung
s11	1	16	2,69	,70
	2	14	2,64	,63

Tabelle 24: Mittelwerte Situation 11

t-Test zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden			
	t	df	Sig. (2-seitig)
s11	,181	28	,857

Tabelle 25: t-Test Situation 11

Anhand des t-Tests erkennt man, dass *kein* signifikanter Unterschied bezüglich der Mittelwerte besteht. Auch die folgende Abbildung zeigt, dass die meisten Lehrer sich für die optimalste Form der Kommunikation und Erreichbarkeit entschieden haben. Die Vorteile der Kommunikation über E-Mail wurden somit von den meisten Lehrern erkannt und daher auch als Entscheidungsalternative der Situation 11 gewählt.



8.2.3.2 Auswahl und Einsatz der Medien

Weiter soll untersucht werden, welche der Neuen Medien von den Lehrern bevorzugt zum selbstgesteuerten Lernen und welche zum rezeptiven Lernen eingesetzt wurden. Die aufgestellten Tabellen 26 und 27 zeigen den Einsatz der Neuen Medien sowohl für die einzelnen Gruppen als auch den kumulierten Einsatz beider Gruppen.

8.2 Ergebnisse der Untersuchung

Kategorie 1	Gruppe 1	Gruppe 2	beide Gruppen
1.1 Internet	47,79% / 54 min. / 2 VP	100% / 114 min. / 3 VP	74,01% / 168 min. / 5 VP
1.2 MindManager	2,65% / 3 min. / 1 VP	0% / 0 min. / 0 VP	1,32% / 3 min. / 1 VP
1.3 MasterEye	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
1.4 sonst. Software	49,56% / 56 min. / 2 VP	0% / 0 min. / 0 VP	24,67% / 56 min. / 2 VP
1.5 Video	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
1.6 Animation	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
1.7 Simulation	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
Gruppen zueinander	49,78% / 113 min. / 5 VP	50,22% / 114 min. / 3 VP	100% / 227 min. / 8 VP

Tabelle 26: Einzelvergleich des Einsatzes Neuer Medien - Kategorie 1

Beim Einsatz der Neuen Medien zum selbstgesteuerten Lernen (Kategorie 1) wurde in beiden Gruppen am häufigsten das Internet verwendet (74,01% des gesamten Medieneinsatzes zum selbstgesteuerten Lernen). In der Gruppe 2 wurde ausschließlich das Internet zum selbstgesteuerten Lernen eingesetzt, wo hingegen in der Gruppe 1 auch weitere Software (49,56%) zum Einsatz kam. Das Internet war in der Gruppe 1 nur das am zweithäufigsten eingesetzte Medium (47,79%). Ebenfalls in der Gruppe 1 kam noch der MindManager zum Einsatz (2,65%). MasterEye, Videos, Animationen und Simulationen wurden gar nicht eingesetzt.

Kategorie 2	Gruppe 1	Gruppe 2	beide Gruppen
2.1 SmartBoard	25,76% / 85 min. / 3 VP	6,36% / 15 min. / 3 VP	17,67% / 100 min. / 6 VP
2.2 SmartNotebook	23,33% / 77 min. / 7 VP	8,48% / 20 min. / 3 VP	17,14% / 97 min. / 10 VP
2.3 PowerPoint	48,18% / 159 min. / 6 VP	78,38% / 185 min. / 5 VP	60,78% / 344 min. / 11 VP
2.4 MasterEye	2,12% / 7 min. / 1 VP	2,54% / 6 min. / 1 VP	2,30% / 13 min. / 2 VP
2.5 MasterPointer	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
2.6 MindManager	0,61% / 2 min. / 1 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0,35% / 2 min. / 1 VP
2.7 Video	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
2.8 Animation	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP	0% / 0 min. / 0 VP
2.9 Simulation	0% / 0 min. / 0 VP	4,24% / 10 min. / 1 VP	1,76% / 10 min. / 1 VP
Gruppen zueinander	58,30% / 330 min. / 10 VP	41,70% / 236 min. / 7 VP	100% / 566 min. / 17 VP

Tabelle 27: Einzelvergleich des Einsatzes Neuer Medien - Kategorie 2

Vergleicht man den Einsatz Neuer Medien zum rezeptiven Lernen und zum Vermitteln der Lehrinhalte (Kategorie 2), so wurde PowerPoint insgesamt am häufigsten verwendet (60,78% des Medieneinsatzes Neuer Medien zum rezeptiven Lernen). Auch in den einzelnen Gruppen ist PowerPoint das am häufigsten eingesetzte Medium. Darauf folgt die Kombination von SmartBoard (17,67% in beiden Gruppen) und SmartNotebook (17,14% in beiden Gruppen). Die anderen Neuen Medien kamen selten zum Einsatz. Lediglich in der Gruppe 1 wurde noch MasterEye (2,12%) und der MindManager (0,61%) eingesetzt. In der Gruppe 2 Simulationen (4,24%) und ebenfalls MasterEye (2,54%). Zum rezeptiven Lernen wurden MasterPointer, Videos und Animationen nicht verwendet.

8.3 Interpretation

Die erfassten und statistisch ausgewerteten Ergebnisse sollen in diesem Kapitel genauer betrachtet und vor allem erklärt werden. Die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen dienen als Ausgangsbasis für weitere Untersuchungen und Weiterbildungen von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien im

Unterricht. Bevor jedoch die statistischen Ergebnisse interpretiert werden, sollen die am Rande der Untersuchung aufgetretenen Erkenntnisse und Erfahrungen geschildert und in Zusammenhang mit den statistischen Ergebnissen gebracht werden, da sie bereits Teil der Erklärung sind.

8.3.1 Ergebnisse und Interpretationen am Rande der Untersuchung

Neben den statistisch ausgewerteten Ergebnissen traten während und am Rande der Untersuchung auch noch weitere interessante Erkenntnisse und Ereignisse auf, die in dem nachfolgenden Kapitel geschildert und erklärt werden sollen. Diese geben wichtige Hinweise für weitere Untersuchungen in dieser Richtung sowie für die praktische Durchführung von Lehrtrainings.

8.3.1.1 Schwierigkeiten beim Definieren von Lehrzielen

Eine Aufgabe der Lehrer zur Vorbereitung des Unterrichtsbesuches bestand darin, eine schriftliche Unterrichtsplanung zur Durchführung der Stunde abzugeben. Wie eine solche Unterrichtsvorbereitung durchzuführen sei, wurde den Lehrern während der Weiterbildung vermittelt. Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass es sich bei dem vorgestellten Leitfaden (siehe Anhang 11.5) lediglich um einen Vorschlag handelte. Sofern die Lehrer eigene Methoden zur Ausarbeitung einer Unterrichtsstunde kannten, konnten sie diese auch zur Unterrichtsplanung verwenden. Die Lehrer sollten nicht genötigt werden, ein bestimmtes, ihnen eventuell nicht ausreichend vertrautes Verfahren zur Planung zu verwenden.

Nach diesem im Rahmen der Weiterbildung vermittelten Leitfaden zur Unterrichtsplanung wurde als Beispiel eine Unterrichtsstunde mit dem Einsatz Neuer Medien ausgearbeitet und den Lehrern schriftlich ausgehändigt (siehe Anhang 11.6). Somit bestand für die Lehrer die Möglichkeit, anhand des Leitfadens und des Beispiels ihre eigene Unterrichtsplanung recht einfach auszuarbeiten.

Während der Weiterbildung wurde den Lehrern erklärt, wie Lehrziele mit Hilfe einer Leistungs-Inhalts-Matrix nach Merrill klassifiziert werden können (vgl. Kapitel 4.3.3). Zusammen mit den vorgestellten Möglichkeiten, Funktionen und Eigenschaften der Neuen Medien zum selbstgesteuerten und rezeptiven Lernen hätten sie damit ihre Lehrziele definieren können und müssen.

Die Lehrer wurden gebeten, vor dem Unterrichtsbesuch ihre Unterrichtsplanung in schriftlicher Form abzugeben. Ebenso sollten Materialien, die während der Stunde ausgeteilt wurden, der Ausarbeitung beigelegt werden.

Trotz mehrmaligen Nachfragens waren von den 19 Lehrern, die einen Unterrichtsbesuch ermöglicht hatten, nur acht in der Lage, eine vollständige Unterrichtsplanung abzugeben. Die anderen teilten ihre Unterrichtsplanung entweder nur kurz vor Beginn der Stunde mündlich mit, wobei es sich mehr um einen kurzen Ablaufplan ohne Nennung von Lehrzielen handelte. Die anderen lieferten im Vorfeld ebenfalls lediglich einen Ablaufplan per E-Mail ab oder übergaben ausschließlich die in der Unterrichtsstunde ausgeteilten Materialien. Von den acht abgegebenen schriftlichen, ausführlichen Unterrichtsplanungen beinhalteten lediglich fünf korrekt formulierte und klassifizierte Lehrziele.

Daraus darf jedoch nicht geschlossen werden, die Lehrer hätten keine Lehrziele in der Unterrichtsstunde verfolgt, denn jedes Lehrverhalten impliziert auch Lehrziele (vgl. Klauer, 1973). Erklärt werden kann dieses dadurch, dass die Lehrer offensichtlich Schwierigkeiten haben, ihre Lehrziele auf Papier zu bringen. Dabei lässt sich dieses nicht unbedingt auf die Formulierung von Lehrzielen zurückführen, die mit Hilfe Neuer Medien erreicht werden sollen. Es liegt eher die Vermutung na-

he, dass durch mangelndes Training im Lehreralltag, die Fähigkeit zur Ausformulierung von Lehrzielen zurückgegangen ist. Schließlich erwartet kaum eine Bildungseinrichtung vom einzelnen Lehrer nach Abschluss seiner Ausbildung – die gerade bei den an der Weiterbildung teilgenommenen Lehrern mehrere Jahre zurück liegt – für jede Unterrichtsstunde seine Lehrziele zu formulieren und/oder schriftlich zu dokumentieren. So enthält auch die gängigste aller Dokumentationen einer Unterrichtsstunde, das Klassenbuch, nur eine kurze Themenangabe, jedoch im Allgemeinen keine formulierten Lehrziele.

An dieser Stelle ist ein Blick auf die Qualität der Unterrichtsvorbereitungen im Vergleich mit den Ergebnissen des Theorietests und der Unterrichtsbesuche interessant. Zwar korrelieren diese Ergebnisse statistisch nicht miteinander, dennoch lässt ein Einzelvergleich bei ausgewählten Versuchspersonen einige interessante Rückschlüsse ziehen.

Punkte	Unterrichtsvorbereitung
0	keine oder mündlich
1	schriftlich, keine Lehrziele definiert
2	schriftlich, Lehrziele unvollständig oder fehlerhaft
3	schriftlich, Lehrziele korrekt formuliert

Tabelle 28: Bewertung der Unterrichtsvorbereitung

Teilnehmer	eg	Vorbereitung	mg1	mg2	mg3
A	1,96	3	0,00	13,95	86,05
B	2,48	1	0,00	57,89	42,11
C	2,65	1	12,82	20,51	66,67
D	2,52	1	0,00	66,67	33,33
E	2,65	1	18,97	13,79	67,24
F	2,57	3	0,00	12,68	87,32
G	2,00	2	0,00	0,00	100,00
H	2,13	2	0,00	0,00	100,00
I	1,78	3	0,00	0,00	100,00
J	2,35	1	0,00	20,00	80,00
K	1,91	1	0,00	82,22	17,78
L	2,39	0	75,56	11,11	13,33
M	2,35	3	0,00	100,00	0,00
N	2,13	0	75,00	25,00	0,00
O	2,04	2	10,53	89,47	0,00
P	2,00	2	29,55	27,27	43,18
Q	1,96	1	0,00	87,50	12,50
R	1,57	1	4,76	95,24	0,00
S	2,09	1	76,67	23,33	0,00

Tabelle 29: Zusammenhang Theorietest, Unterrichtsvorbereitung und Medieneinsatz

Bei ausgewählten Versuchspersonen sollen die Zusammenhänge im Einzelvergleich analysiert werden. Der Mittelwert der Ergebnisse des Theorietests liegen in der Gruppe 1 bei 2,23 und in der Gruppe 2 bei 1,93.

Wie man der Tabelle 29 entnehmen kann, wird bei den Lehrern L, N und S, die keine oder eine schlechte Unterrichtsvorbereitung abgegeben haben, deutlich, dass sie trotz eines deutlich über dem Mittelwert liegendem Ergebnis beim Theorietest, ein sehr schlechtes Ergebnis beim Unterrichtsbesuch erzielt haben. Die Teilnehmer A und I erreichten kein besonders gutes Ergebnis beim Theorietest, gaben jedoch eine Unterrichtsvorbereitung mit korrekt formulierten Lehrzielen ab und erzielten ein sehr gutes Ergebnis beim Unterrichtsbesuch. Bei den übrigen Versuchspersonen ergeben sich keine besonderen Auffälligkeiten.

Daraus kann man schließen, dass eine gute Unterrichtsvorbereitung mit korrekt formulierten Lehrzielen einen Einfluss auf die Ergebnisse des Unterrichtsbesuches hat. Besonderen Wert sollte man daher auch auf die Planung der Unterrichtseinheit mit der korrekten Formulierung der Lehrziele vor dem Handlungstraining legen. Die beim Handlungstraining durchgeführte Unterrichtseinheit sollte auf jeden Fall schriftlich vorbereitet werden. Diese als *Microplanning* bezeichnete, vorbereitende Maßnahme des Microteachings bezeichnet Brown (1975, 34) als notwendig, damit sich die Teilnehmer vor allem über die Lehrziele klar werden.

Zukünftige Lehrtrainings sollten daher noch stärker den Schwerpunkt auf die Unterrichtsvorbereitung und die Definition von Lehrzielen mit dem Einsatz Neuer Medien legen. Nur so kann sichergestellt und überprüft werden, dass die Neuen Medien auch zum Erreichen der Lehrziele eingesetzt werden und nicht nur zu einer Abwechslung im Unterrichtsalltag ohne sinnvolle didaktische Verwendung herangezogen werden. Durch die Ausformulierung von Lehrzielen kann dann auch deutlich werden, dass mit dem Einsatz Neuer Medien auch konstruktivistische Lehr-/Lernumgebungen geschaffen werden können und dann die dabei zu verfolgenden Lehrziele sich deutlich von denen des traditionellen Frontalunterrichts unterscheiden.

8.3.1.2 Vorbehalte der Lehrer gegenüber einem Unterrichtsbesuch

Wie bereits zu Beginn des Kapitels 8 geschildert, konnten die Unterrichtsbesuche nicht in dem geplanten Zeitraum von sechs bis zwölf Wochen nach Ende der Weiterbildung durchgeführt werden. Die Koordination der Unterrichtsbesuche war laut der Lehrer in den meisten Fällen nicht zu realisieren, weil sie sich beim Abschluss der Maßnahmen und damit in der Prüfungsphase befanden. Danach begann die Ferienzeit, die eine weitere Verschiebung mit sich brachte. Doch auch zu Beginn des Unterrichts nach den Ferien kamen weitere Begründungen von Seiten der Lehrer, warum ein Unterrichtsbesuch derzeit unpassend sei. Spätestens zu diesem Zeitpunkt wurde deutlich, dass es sich bei den genannten Ausreden nicht um die wahren Beweggründe handelte, die die Lehrer einen Unterrichtsbesuch immer wieder vor sich herschieben ließen.

Vergleichbar ist dieses Verhalten mit einem Fahrschüler, der den theoretischen Unterricht gerne besucht und auch im Beisein des Fahrlehrers seine Fahrstunden nimmt. Im Anschluss an die Theorie und Praxisübungen sich jedoch nicht traut, seine praktische Fahrprüfung durchzuführen. Ob er dann auch in Zukunft auf den Einsatz Neuer Medien im Unterricht verzichtet oder diese nur sehr stark eingegrenzt einsetzt, kann nicht mit Bestimmtheit vorhergesagt werden.

Erst in Einzelgesprächen wurde deutlich, dass ein Unterrichtsbesuch als eine Prüfung und Bewertung der eigenen Tätigkeit angesehen werde. Die Befürchtungen traten auf, obwohl die Lehrer am Ende der Weiterbildung und in einem persönlichen Anschreiben darauf hingewiesen wurden, dass der Unterrichtsbesuch dazu dienen würde, die technischen und räumlichen Bedingungen für den Medieneinsatz zu bewerten. Begründung gegenüber den Lehrern für die Durchführung eines

Unterrichtsbesuches war die Verbesserung der Weiterbildung und der technischen Ausstattung der Unterrichtsräume und nicht die Bewertung des Unterrichts der Lehrer.

Dennoch führten diese Befürchtungen und der damit verbundene Druck, einen Unterricht mit Neuen Medien möglichst sehr gut durchzuführen, zu immer neuen Ausreden und Verschiebungen. Selbst die Aufforderungen der Vorgesetzten halfen in den meisten Fällen nicht weiter, da diese den Argumenten der Lehrer nicht widersprechen konnten. Erst nach den Einzelgesprächen des Dozenten und Beobachters mit den Lehrern konnten diese Ängste abgebaut werden, so dass sich ein Großteil der Lehrer zu einem Unterrichtsbesuch bereit erklärte. Dennoch waren die Lehrer bei diesem Unterrichtsbesuch sehr aufgeregt (was sicherlich noch als „normal“ angesehen werden kann) und sprachen weiterhin in diesem Zusammenhang von einer „Prüfung“.

Dieses Problem müsste näher aus soziologischer Sicht untersucht werden, was aber im Rahmen dieser Arbeit nicht geleistet werden kann. Erst das Führen von Einzelgesprächen in Zusammenarbeit mit den Vorgesetzten der Lehrer ermöglichte die Durchführung der Unterrichtsbesuche. Fast alle Lehrer, die an der Untersuchung teilnahmen, hatten ihr Studium in der damaligen DDR abgeschlossen und zu dieser Zeit oder kurz nach der Wende als Lehrer gearbeitet. Regelmäßige Unterrichtsbesuche durch die Vorgesetzten dienten damals der Leistungsbewertung. Im Gegensatz zu der heutigen Lehrerbildung, in der Unterrichtsbesuche nach dem Referendariat und der Probezeit nicht mehr vorkommen, gehörten sie noch für viele der Untersuchungsteilnehmer zum Alltag. Diese sicherlich negativen oder unangenehmen Erfahrungen mit Unterrichtsbesuchen waren und sind in den Köpfen der Lehrer noch vorhanden. Nur mit viel Überzeugungsarbeit vom Dozenten und Beobachter sowie den Vorgesetzten konnten diese Ängste reduziert werden, so dass letztlich die Bereitschaft für einen solchen Unterrichtsbesuch bestand.

8.3.1.3 Verlängerung der Unterrichtsdauer durch den Einsatz Neuer Medien

Die besuchten Unterrichtseinheiten sollten 45 Minuten dauern, da dieser Zeitrahmen genau der Länge einer Unterrichtsstunde entspricht, die die Lehrer tagtäglich halten. Doch trotz der Erfahrungen der Lehrer und dem Unterrichtsbesuch innerhalb des normalen Stundenplans konnten elf der besuchten Lehrer ihre Unterrichtsstunde nicht in diesem Zeitrahmen beenden. Sie überzogen die Unterrichtsstunde um bis zu fünf Minuten und mussten sich offensichtlich beeilen, dabei zum Abschluss zu kommen. In den anschließenden Gesprächen bestätigten sie, dass sie sich in der Regel sehr genau an die Zeitplanung und den Stundenplan halten würden.

Da nicht alle Teilnehmer in der Lage waren oder die Bereitschaft zeigten, eine detaillierte schriftliche Ausarbeitung im Vorfeld des Unterrichtsbesuches abzugeben, fehlte in den meisten Fällen die zeitliche Ablaufplanung des Unterrichts. Daher kann auch kein genauer Vergleich des geplanten mit dem tatsächlichen Einsatz der Neuen Medien vorgenommen werden. Die Lehrer waren alle in ihrem Beruf erfahren und unterrichteten täglich nach einem bestimmten Zeitplan, den sie einhalten müssen. Es liegt daher nahe, dass die Überschreitung des normalen Stundenrahmens von 45 Minuten mit dem Einsatz der Neuen Medien zusammenhängt.

Hierfür gibt es zwei Erklärungsansätze: Zum einen kann der Lehrer aufgrund zu wenig Erfahrung mit dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht den dafür benötigten Zeitaufwand nicht abschätzen. Dies würde aber auch bedeuten, dass die Lehrer die während des Unterrichtsbesuches eingesetzten Neuen Medien bisher eher selten verwendet haben, obwohl seit der Weiterbildung bereits einige Monate vergangen sind. Diese mangelnde Erfahrung kann sich einerseits auf das Wissen zur Dauer

bestimmter Unterrichtsabschnitte mit dem Medieneinsatz beziehen, andererseits aber auch auf technische Schwierigkeiten, die immer wieder auftreten und vom Lehrer nicht sofort erkannt und behoben werden können. Dass technische Schwierigkeiten gerade beim Einsatz Neuer Medien auftreten können, wurde weiter oben bereits mehrfach erwähnt. Sofern der Lehrer keine schnellen Lösungen in diesen Situationen parat hat, kann der zeitliche und inhaltliche Ablauf seines Unterrichts dadurch unvorhersehbar bzw. unkontrollierbar für ihn werden.

Der andere Erklärungsansatz bezieht sich auf die Erfahrungen der Lerner in Hinsicht auf das selbstgesteuerte Lernen mit den Neuen Medien. Sofern die Lerner generelle Probleme bei der Arbeit mit dem Computer oder den anderen damit zu steuernden Medien (Internet, Animationen, Videos, Simulationen, sonst. Software) haben, benötigen sie gegebenenfalls wesentlich länger zur Bearbeitung bestimmter Unterrichtsabschnitte, als der Lehrer in der Planung dafür vorgesehen hat.

Beide Erklärungsansätze können letztendlich wieder zu einer Reduzierung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht führen. Denn sofern der Lehrer seinen Unterricht mit Neuen Medien nicht oder wesentlich schlechter als seinen traditionellen Unterricht kontrollieren kann, könnte er wieder häufiger Abstand vom Einsatz Neuer Medien im Unterricht nehmen. Dieses kann durch eine gute Vorbereitung im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Lehrern vermieden werden und daher wird an dieser Stelle noch einmal die Notwendigkeit für eine Weiterbildung der Lehrer zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht deutlich. Schließlich ist auch für die Lerner der regelmäßige Umgang mit den Neuen Medien eine wichtige Voraussetzung für deren effektiven Einsatz. Dieser Umgang muss im Unterricht gelernt, aber auch außerhalb des Unterrichts von den Lernern verfolgt werden. Dann kann auch der Unterricht mit Neuen Medien für den Lehrer planbar und kontrollierbar sein.

8.3.1.4 Vorbehalte der Maßnahmeteilnehmer gegenüber einem Unterrichtsbesuch

Die Unterrichtsbesuche erfolgten im regulären Unterricht der Lehrer, die mit den ihnen vertrauten Maßnahmeteilnehmer arbeiteten. Bei einigen Maßnahmeteilnehmern wurden große Vorbehalte gegenüber der Unterrichtsbeobachtung festgestellt. Obwohl sie von den Lehrern über den stattfindenden Unterrichtsbesuch im Voraus informiert worden waren, stellten sie direkt an den Beobachter Fragen bezüglich des Zwecks der Untersuchung. Auch die Verwendung des Videorekorders und des Mikrofons wurde sofort hinterfragt, noch bevor der Beobachter sich selbst dazu geäußert hatte.

Die Empfindlichkeiten in Bezug auf den Schutz der Persönlichkeitsrechte schienen bei den Teilnehmern sehr hoch zu sein. Hierbei kann man wieder die Frage aufwerfen, ob dies damit in Zusammenhang steht, dass die Teilnehmer aus den neuen Bundesländern kamen. Eine soziologische Fragestellung, die im Rahmen dieser Untersuchung nicht beantwortet werden soll und kann.

Dennoch ist es unbestreitbar, dass man heute eine höhere Sensibilität in Hinsicht auf die Persönlichkeitsrechte der Teilnehmer an den Tag legen muss, als dies in früheren Untersuchungen (u.a. in den sechziger und siebziger Jahren) der Fall war. Die Einschränkung der Privatsphäre, der gläserne Bürger usw. – all dies sind Schlagwörter, bei denen deutlich wird, dass auch die Maßnahmeteilnehmer an Aus-, Fort und Weiterbildungen eine Grenze der persönlichen Transparenz wahren möchten.

Dabei soll hervorgehoben werden, dass es nicht genügt, einen Unterrichtsbesuch ausschließlich mit dem betroffenen Lehrer abzusprechen. Vielmehr müssen – gerade, wenn auch Ton- oder Videoaufzeichnungen stattfinden sollen – die Maßnahmeteilnehmer um Verständnis und Kooperation gebe-

ten werden. Sie sollten über Zweck und Ziel des Unterrichtsbesuches ebenso aufgeklärt werden wie über die spätere Verwendung der Aufzeichnungen.

Zwar wurde bei dieser Untersuchung kein Video von den Maßnahmeteilnehmern oder dem Lehrer aufgezeichnet, sondern ausschließlich das Monitorbild des Lehrerarbeitsplatzes und das im Unterricht Gesprochene. Dennoch konnte auch hier eine ablehnende Haltung durch Äußerungen einiger Maßnahmeteilnehmer festgestellt werden, so dass man ihnen letztlich freistellen musste, am Unterricht teilzunehmen. Nach einer ausführlichen Erklärung, wozu diese Aufnahmen verwendet werden, wer sich diese anschließend anschaut und der Zusicherung, diese nach Ende der Untersuchung wieder zu löschen, waren die meisten Maßnahmeteilnehmer zur Mitarbeit bereit.

Bei den Lehrern war hingegen keine ablehnende Haltung – nach einem vorangegangenen Gespräch – vorhanden. Obwohl die meisten von ihnen den Unterrichtsbesuch im Vorfeld als eine „Prüfung“ angesehen hatten, gaben sie alle ihre Zustimmung zu einer Aufzeichnung des Computerbildes und der Unterrichtsgespräche. Zusätzlich halfen sie bei der Gewinnung des Verständnisses und der Zustimmung ihrer Maßnahmeteilnehmer mit.

Allgemein beeinflusste offenbar die Unterrichtsbeobachtung und die Aufzeichnung des Monitorbildes sowie des Gesprochenen den Ablauf der Unterrichtseinheit nicht. Auch wenn eine Beeinflussung der Maßnahmeteilnehmer dadurch erfolgt wäre, so hätte sie keine oder kaum Auswirkungen auf die Beurteilung des Einsatzes Neuer Medien im Unterricht durch den Lehrer. Es wurden schließlich nicht die Leistungen der Maßnahmeteilnehmer bewertet, sondern die des Lehrers.

Man kann ebenfalls davon ausgehen, dass sich das Verhalten des Lehrers durch die Aufzeichnung nicht gegenüber einem Unterrichtsbesuch ohne eine solche unterschied. Der Lehrer war über den Unterrichtsbesuch informiert und daher auch vorbereitet. Wenn er diesen – entgegen aller Erklärungen im Voraus – als eine Prüfung angesehen hatte, war er entsprechend nervöser oder aufgeregter als sonst. Eine zusätzliche Aufzeichnung, die er während des Unterrichts nicht bemerkte und die ihn auch nicht in seinem Unterrichtsverlauf einschränkte, dürfte daher keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Untersuchung haben.

8.3.2 Interpretation der Ergebnisse der Untersuchung

Die Interpretation der Ergebnisse soll die Vorüberlegungen des theoretischen Teils dieser Arbeit und den aufgestellten Hypothesen mit den Ergebnissen der Durchführung der Untersuchung vergleichen. Es werden Erklärungsansätze gegeben, weshalb die erwarteten Ergebnisse mit den tatsächlichen übereinstimmen oder davon abweichen. An bestimmten Stellen soll auch auf mögliche weitere zu untersuchende Fragestellungen und damit auch verbundene zukünftige Weiterbildungen für Lehrer zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht hingewiesen werden.

8.3.2.1 Implizite Theorien zum Einsatz Neuer Medien

Die Auswertung des Theorietests zeigte signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe 1, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt hat, und der Gruppe 2 ohne Handlungstraining. Mit Hilfe eines Handlungstrainings können daher die impliziten Theorien zum Einsatz der Neuen Medien sowohl zum aktiven selbstgesteuerten Lernen als auch zum rezeptiven Lernen so verändert werden, dass die Lehrer beim Theorietest auch den didaktisch sinnvolleren Einsatz wählen.

Ein Handlungstraining, bei dem bestimmte Unterrichtssituationen zum Einsatz Neuer Medien geübt werden, verbessert also die impliziten Theorien der Lehrer. Das durchgeführte Peerteaching muss damit auch für die Lehrer in der Rolle des „Schülers“ effektiv sein, da der Umfang des Handlungstrainings nicht so groß war, dass alle Lehrer auch jeden Einsatz Neuer Medien im Unterricht dabei üben konnten. Es profitieren schließlich bei einem Handlungstraining und der damit – in den meisten Fällen gemeinsamen – Auswertung und Diskussion alle Teilnehmer der Weiterbildung, selbst wenn sie das Handlungstraining nicht aktiv selbst durchführen.

Somit muss das Handlungstraining einen positiven Einfluss auf die impliziten Theorien der Lehrer zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht haben.

8.3.2.2 Zusammenhang zwischen impliziten Theorien und tatsächlichem Verhalten

Auf den Zusammenhang zwischen den impliziten Theorien und dem tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht sollte von den Ergebnissen zur Untersuchung der Hypothese 2 geschlossen werden können. Bei den Ergebnissen war jedoch statistisch nicht nachzuweisen, dass die Lehrer, die implizit den didaktisch sinnvolleren Einsatz Neuer Medien im Theorietest gewählt hatten, auch beim Unterrichtsbesuch die Neuen Medien didaktisch sinnvoller und damit effektiver einsetzten.

Dabei hätte man den Rückschluss ziehen können, dass das Vorhandensein richtiger impliziter Theorien eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz dieser Theorien im Unterricht wäre. Ohne damit jedoch die Behauptung aufstellen zu wollen, dass diese Theorien im Unterricht auch von den Lehrern angewendet werden.

Erst die Überprüfung, ob die Teilnehmer, die keinen Unterrichtsbesuch durchführen ließen, auch beim Theorietest schlechter abschnitten, lässt die Hypothese 2 nicht ganz verwerfen. Immerhin konnte man hierbei feststellen, dass die Lehrer, die keinen Unterrichtsbesuch zugelassen hatten, die schlechteren impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht hatten.

Ein solches Verhalten von Lehrern, die an einer Untersuchung teilnehmen, stellte bereits Fricke (1991) fest, bei dessen Versuch sich gerade die am meisten erfahrenen Lehrer zur Verfügung gestellt hatten. Diese Lehrer waren demnach auch höher motiviert und erreichten dadurch auch bessere Ergebnisse bei der Untersuchung.

Obwohl die Lehrer zu den Ergebnissen aus dem Theorietest keine Rückmeldung erhalten hatten, werden sicherlich einige von ihnen Schwierigkeiten bei der Entscheidungsfindung gehabt haben. Sei es, weil sie sich nicht in die jeweiligen Situationen richtig versetzen konnten, oder weil sie bei den angebotenen Alternativen nicht entscheiden konnten, welche ihrer Meinung nach die didaktisch sinnvollste sein könnte. Wenn man jetzt davon ausgeht, dass diese Lehrer Neue Medien überhaupt nicht oder nur schlecht in ihrem Unterricht einsetzten und ihnen dazu noch bewusst ist, dass sie damit Schwierigkeiten haben, wäre dieses eine Erklärung nicht nur für die ablehnende Haltung gegenüber einem Unterrichtsbesuch (vgl. Kapitel 8.3.1.2). Es wäre vielmehr eine Bestätigung der Hypothese 2, denn diese Teilnehmer haben beim Theorietest schlechter abgeschnitten und trauen sich daher nicht, einen Unterrichtsbesuch, den sie für einen Test halten (vgl. Kapitel 8.3.1.2), zuzulassen. Sie erwarten von sich selbst, dass ihr Einsatz der Neuen Medien nicht effektiv, also nicht didaktisch sinnvoll sein könnte.

8.3.2.3 Zusammenhang zwischen Handlungstraining und tatsächlichem Verhalten

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 3 bestätigt, dass Lehrer, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, Neue Medien im Unterricht auch didaktisch sinnvoller zum Vermitteln ihrer Lehrinhalte und damit zum rezeptiven Lernen einsetzten, als die Lehrer, die kein Handlungstraining hatten.

Dieses Ergebnis stimmt auch mit der Feststellung von Thiele (2000, 5) überein. Er stellte in einer Untersuchung fest, dass sich das Handlungstraining gegenüber kognitivem Training und theoretischer Unterweisung als die im höheren Maße wirksamere Methode erwies.

Ein Handlungstraining hat somit nicht nur auf die impliziten Theorien der Lehrer einen Einfluss (siehe Kapitel 8.3.2.1), sondern auch auf das tatsächliche Verhalten, wie die Auswertung der Untersuchungsergebnisse zeigt.

Durch das Handlungstraining haben die Lehrer vielfältige Beispiele für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht kennen gelernt. Mit der Teilnahme am Peerteaching haben sie – sowohl aktiv in der Rolle des Lehrers als auch in der Rolle des Schülers – positive und negative, also didaktisch sinnvolle und auch weniger sinnvolle Möglichkeiten des Einsatzes Neuer Medien erfahren. Dabei haben sie sich bereits ein Repertoire an möglichen Anwendungen aufgebaut, auf das sie bei der Planung und Vorbereitung ihres eigenen Unterrichts zurückgreifen konnten. Das Feedback des Dozenten und die gemeinsame Auswertung und Diskussion über das Peerteaching verbesserte die Fähigkeit zur Selbstbewertung des Medieneinsatzes. Mit ihrer Hilfe können die Lehrer bereits bei der Planung und Vorbereitung ihres Unterrichts einschätzen, inwieweit ein bestimmter Einsatz Neuer Medien zur Erreichung bestimmter Lehrziele sinnvoll ist.

Diese Erfahrungen fehlen den Lehrern, die an keinem Handlungstraining teilgenommen haben. Ihnen mangelt es insbesondere an der Fähigkeit zur Selbstbewertung des Medieneinsatzes, da sie die Situation des Schülers hierbei nicht kennen. Dieser Nachteil wirkt sich bereits bei der Vorbereitung und später bei der Durchführung des Unterrichts aus. Sie können schwerer einschätzen, inwieweit der von ihnen geplante Einsatz Neuer Medien zur Erreichung ihrer Lehrziele auch didaktisch sinnvoll ist. Diese Fähigkeit können sie nur durch die Erfahrungen beim Medieneinsatz in ihrem Unterricht und dieses auch nur wesentlich langsamer erlernen. Ein solcher Nachteil wird vor allem dadurch entstehen, dass ihre eigenen Teilnehmer kein oder kaum qualifiziertes Feedback zu dem Einsatz Neuer Medien im Unterricht geben können. Erst bei der Überprüfung des Erreichens der Lehrziele kann der Lehrer die Effektivität seines Medieneinsatzes einschätzen, wobei dann auch noch viele zusätzliche Einflussfaktoren eine Rolle spielen können, so dass ein Rückschluss auf die Effektivität eines bestimmten Medieneinsatzes sehr schwer sein wird.

Obwohl die statistische Auswertung in Bezug auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen nicht signifikant ist, zeigt die Auswertung des Medieneinsatzes zum rezeptiven Lernen ein Ergebnis auf dem Niveau von 0,05. Eine Erklärung für das nicht signifikante Ergebnisse in Bezug auf das selbstgesteuerte Lernen wird im Zusammenhang mit der Interpretation der Überprüfung der Hypothese 4 weiter unten gegeben (siehe Kapitel 8.3.2.4).

Es wird dennoch deutlich, dass das Handlungstraining einen sehr großen Vorteil bei der Vorbereitung auf den Einsatz Neuer Medien im Unterricht hat und dadurch einen wichtigen Beitrag bei der Bildung richtiger impliziter Theorien und dem didaktisch sinnvollen Einsatz Neuer Medien im Unterricht leistet, der sich im tatsächlichen Verhalten widerspiegelt. Die beim Peerteaching ge-

machten Erfahrungen – sowohl in der Rolle des Lehrers als auch in der Rolle des Schülers – formen und festigen die Fähigkeiten der Lehrer zur Selbstbewertung ihres Einsatzes Neuer Medien im Unterricht.

8.3.2.4 Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht

Mit der Überprüfung der Hypothese 4 sollte gezeigt werden, dass Neue Medien von Lehrern, die an einem Handlungstraining teilgenommen hatten, häufiger zum aktiven selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, als von den Lehrern, die kein Handlungstraining hatten.

Doch die Überprüfung der Hypothese 4 ergab keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf den Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht. Eine *Poweranalyse* hat jedoch gezeigt, dass die Zahl der Versuchspersonen zu gering ist, um selbst einen großen Effekt zwischen beiden Gruppen feststellen zu können. Nach Cohen (1969) sollte die Power bei mindestens 0,80 liegen, bei der Zahl der Versuchspersonen dieser Untersuchung liegt sie jedoch für einen großen Effekt bereits bei unter 0,39.

Warum setzen die Lehrer, die während der Weiterbildung ein Handlungstraining durchgeführt haben, Neue Medien nicht auch häufiger zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht ein? Die durchgeführte Weiterbildung war ein erster Schritt zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Dabei stellte das selbstgesteuerte Lernen mit Neuen Medien im Unterricht noch eine völlig neue Unterrichtstheorie und -methode für die Lehrer dar. Um Neue Medien wirklich effektiv im Unterrichtsalltag auch zum selbstgesteuerten Lernen einzusetzen, sind zusätzliche Weiterbildungsmaßnahmen für die Lehrer erforderlich. Erst ein intensives Training zum Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen wird auch zu einem häufigeren Einsatz zum selbstgesteuerten Lernen führen. Durch die positiven Ergebnisse des Handlungstrainings in Bezug auf die impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht sollte man bei zukünftigen Weiterbildungsmaßnahmen unbedingt ein Handlungstraining berücksichtigen, da dieses langfristig auch das tatsächliche Verhalten der Lehrer ändern und damit auch zu einem Einsatz Neuer Medien zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht führen kann.

8.3.2.5 Einsatz und Auswahl Neuer Medien im Unterricht

Die Auswertung des Einsatzes der Neuen Medien im Unterricht nach Art des Neuen Mediums in Bezug auf die beiden Kategorien zeigt, dass einige wenige Neue Medien von den Lehrern besonders häufig im Unterricht eingesetzt wurden, andere hingegen gar nicht.

Bei der Auswahl Neuer Medien zum rezeptiven Lernen setzten die Lehrer am häufigsten PowerPoint Präsentationen ein, um ihre Lehrinhalte zu präsentieren. Bei PowerPoint handelt es sich um eine Software, bei der sehr viele Analogien zu dem traditionellen Pendant, der Folienpräsentation mit Hilfe eines Overhead-Projektors, bestehen. Ebenfalls ist die Bedienung von PowerPoint sehr einfach, wenn man sich mit anderen Programmen der Firma Microsoft auskennt. Dieses war durch die Vorkenntnisse im Bereich der Textverarbeitung bei den meisten Lehrern gegeben. Somit konnten viele Lehrer sofort einfache PowerPoint-Folien erstellen, ohne sich lange in das Programm einarbeiten zu müssen. Die erweiterten Möglichkeiten, wie das Einblenden von Folienelementen auf Mausklick, sowie die einfachen Aktualisierungsmöglichkeiten sind ebenfalls sehr einfach zu erlernen. PowerPoint ist ein gutes Beispiel für ein Neues Medium, dessen besondere Vorteile von den Lehrern schnell erkannt und genutzt wurden. Damit lässt sich der häufige Einsatz von PowerPoint erklären.

Die beiden am zweit- und dritthäufigsten eingesetzten Neuen Medien in dieser Kategorie waren das SmartBoard und die zugehörige Software SmartNotebook. Das SmartBoard selbst dient zur Steuerung anderer Software. So lassen sich beispielsweise Seiten im Internet anzeigen und darin navigieren. Dies alles wurde im Unterrichtsraum vorne für alle sichtbar mit Hilfe des Beamers angezeigt und konnte dadurch vom Lehrer und allen Maßnahmeteilnehmern gemeinsam betrachtet werden. Weiterhin konnten am SmartBoard Bemerkungen angebracht werden, die dann als Screenshots in SmartNotebook übernommen wurden. Wenn der Lehrer am Computer etwas zeigen wollte, so war dies die beste Möglichkeit, die Aufmerksamkeit aller Maßnahmeteilnehmer zu gewinnen. Da die Bedienung sehr intuitiv erfolgt und mit der Arbeit am Computer mit der Maus vergleichbar ist, fiel den Lehrern auch der Einsatz des SmartBoards relativ leicht.

Die Verwendung der Software SmartNotebook bietet – wie auch PowerPoint – gegenüber seinem traditionellen Pendant dem Whiteboard zunächst dieselben Möglichkeiten. Die Arbeit mit SmartNotebook unterscheidet sich in den Grundfunktionen kaum von der Arbeit mit einem herkömmlichen Whiteboard. Hierbei erforderte die Bedienung – bis auf das Starten der Software – auch keine weiteren Vorkenntnisse. Die Vorteile, z.B. das Zurückgreifen auf frühere Anschriften, lassen sich ebenfalls sehr einfach nutzen. Speziell dieser Lösungskomfort gegenüber einem traditionellen Whiteboard wurde von allen Lehrern geschätzt, was den häufigen Einsatz erklärt.

Warum wurden die anderen Neuen Medien, die ebenfalls während der Weiterbildung vorgestellt wurden, nicht eingesetzt? Die anderen Neuen Medien haben ebenfalls bestimmte Vorteile gegenüber den traditionellen. Nur weil sie während des Unterrichtsbesuches nicht eingesetzt wurden, kann nicht rückgeschlossen werden, dass die Lehrer ihren Einsatz generell ablehnen. Vielmehr mangelt es offensichtlich an Quellen, woher sie diese Neuen Medien beziehen können, bzw. ihr Einsatz scheitert an dem hohen Aufwand, der zur Beschaffung notwendig ist. So gibt es (noch) keine Verzeichnisse zu Software (z.B. online Lehr-/Lernumgebungen, Lernsoftware), digitalen Videos (Lehrfilmen), Animationen und Simulationen, auf die die Lehrer zu jedem aktuellen Lehrinhalt zurückgreifen können.

Der geringe bzw. fehlende Einsatz des pädagogischen Netzwerkes MasterEye und der MasterPointer Funktionen lässt sich einerseits darauf zurückführen, dass die Neuen Medien insgesamt sehr selten zum aktiven selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, denn hierbei eignet sich MasterEye besonders effektiv als Hilfsmittel des Lehrers in seiner Rolle als Lernhelfer. Andererseits genügen viele Funktionen des SmartBoard und der Software SmartNotebook in Kombination mit PowerPoint, um Lehrinhalte optimal zu präsentieren, so dass kein Bedarf besteht, auf die zusätzlichen Funktionen von MasterPointer zurückzugreifen, um bestimmte Bereiche bei einer Präsentation von Lehrinhalten am SmartBoard hervorzuheben, zu markieren usw.

Die beim Unterrichtsbesuch nicht eingesetzten Neuen Medien eignen sich somit nicht für den täglichen Einsatz im Unterricht, sondern haben nur für bestimmte Einsatzzwecke ihre Berechtigung. Sicherlich werden auch sie von den Lehrern eingesetzt, wenn Neue Medien noch regelmäßiger zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht verwendet werden oder geeignete Neue Medien zur Präsentation bestimmter Lehrinhalte dem Lehrer zur Verfügung stehen.

8.3.3 Einordnung der Untersuchungsergebnisse in die aktuelle Forschung

Ein Vergleich der Ergebnisse mit aktuellen Forschungsergebnissen zum Handlungstraining fällt nicht leicht. Der Grund dafür ist, wie Havers & Toepell (2002) feststellen mussten, dass bereits

Anfang der neunziger Jahre das Interesse an Microteaching und Lehrertraining deutlich nachließ. Dies führen sie nicht zuletzt auf dessen Erfolg zurück, so dass es nach 30 Jahren Forschung kaum Neues mehr darüber zu berichten gab. Auch bemängeln sie, dass Lehrtrainings bis heute nicht wirklich in die Lehrerausbildung integriert worden sind. In den meisten Fällen stellen sie nur ein zusätzliches, freiwilliges Angebot dar. Hinzu kam, dass von vielen ein solches Training nicht mehr als modern angesehen wurde und man daher auch meinte, darauf verzichten zu können.

Studien in der letzten Zeit konzentrierten sich vor allem auf die Kombination verschiedener Trainingsmethoden und -modelle. Wiederum beschränkten sich andere auf bestimmte Personengruppen oder für bestimmte Anwendungszwecke. Erst in jüngster Zeit nimmt das Interesse an Lehrtrainings wieder zu, was auf die wachsende Unzufriedenheit auf die traditionellen Formen der Lehrerausbildung zurückzuführen ist (Havers & Toepell, 2002).

Ein Vergleich der Ergebnisse dieser Untersuchung zum Microteaching wird auch dadurch erschwert, dass „dieses Verfahren aufgrund der wachsenden Forschung und veränderten Forschungsorientierung im Laufe der Zeit viele Veränderungen, Erweiterungen und Ergänzungen erfahren hat“ (Klinzing, 2002, 195). Dieses hat letztlich dazu geführt, dass verschiedene Autoren unter „Microteaching“ Unterschiedliches verstehen und fassen.

Klinzing (2002) hat eine Vielzahl an Untersuchungen zu diesem Thema ausgewertet und kommt zu dem Schluss, dass diese überwiegend eindeutig positive Ergebnisse ergaben. Diese Ergebnisse waren in der Hinsicht positiv, dass ein Verhalten mittels Microteaching effektiv und schnell angeeignet werden kann. Auch lässt sich das im Peergroup-Training angeeignete Verhalten auch ohne oder mit wenig signifikanten Unterschieden zum Microteaching mit Schülern/Maßnahmeteilnehmern auf Situationen mit Schülern/Maßnahmeteilnehmern übertragen. Einen ebensolchen positiven Effekt stellte er auch in Bezug auf die Übertragung des im Handlungstraining Angeeigneten auf die Berufswirklichkeit fest.

Diese überwiegend positiven Ergebnisse der ausgewerteten Untersuchungen decken sich auch mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Das Handlungstraining führte einerseits zu verbesserten impliziten Theorien bei den Lehrern und andererseits zu einem effektiveren Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Die Lehrer übertrugen das beim Handlungstraining gelernte Verhalten sehr gut auf den realen Unterricht.

Feststellen lässt sich – im Gegensatz zum Microteaching – noch ein hoher Forschungsbedarf zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht. Zu diesem Ansatz mit der Berücksichtigung konstruktivistischer Lehr-/Lerntheorien ließen sich keine vergleichbaren aktuellen Forschungsergebnisse ausfindig machen.

Alle berücksichtigten Arbeiten stellten jedoch die Bedeutsamkeit des Lehrtrainings und somit auch des Microteaching, das eine Form des Lehrtrainings darstellt, heraus. Für eine reformierte Lehrerausbildung und -weiterbildung können sie zur Überwindung der Kluft zwischen Theorie und Praxis einen wesentlichen Beitrag leisten.

9 Zusammenfassung

Neue Medien finden zwar vermehrt Einzug in *Unterrichtsräume* der Universitäten, Schulen und anderen Bildungseinrichtungen, aber nicht unbedingt auch Einzug in den *Unterricht*. Dass diese vor allem auch in nicht-technischen Fächern ihren Einsatz finden, scheitert oft einerseits an fehlenden didaktischen Theorien und darauf aufbauenden Konzepten, andererseits an der mangelnden Praxiserfahrung der Lehrer im Umgang mit der Technik der Neuen Medien. Ein schlechtes Weiterbildungsangebot für berufstätige Lehrer zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht trägt zu diesem Mangel bei.

In dieser Arbeit wurde ausgehend von modernen Instruktionstheorien in Bezug auf mediendidaktische Grundlagen und den Eigenschaften der Neuen Medien ein Konzept für die Weiterbildung von Lehrern zum Einsatz Neuer Medien entwickelt. Dieses Konzept beinhaltet neben den Theorien zum rezeptiven, auch eine Theorie zum selbstgesteuerten Lernen mit Neuen Medien im Unterricht, die die konstruktivistische Perspektive beim Wissenserwerb berücksichtigt. Die erstellten Theorien, Konzepte und Anlagen dienen ebenfalls als Basis für zukünftige Lehrtrainings und Forschungen in diesem Bereich.

Die vorliegende Untersuchung befasste sich mit den Einflüssen einer Weiterbildungsmaßnahme für Ausbilder auf die impliziten Theorien und das tatsächliche Verhalten der Lehrer. Dazu wurden zwei Gruppen von Lehrern aus nicht-technischen Unterrichtsfächern im Rahmen einer Weiterbildung für den Einsatz Neuer Medien im Unterricht qualifiziert. Nur eine der beiden Gruppen führte im Rahmen der Weiterbildung ein Handlungstraining durch. Mit Hilfe eines Theorietests wurden nach der Weiterbildung die impliziten Theorien der Lehrer beider Gruppen erfasst. Ein später durchgeführter Unterrichtsbesuch, bei dem die Lehrer Neue Medien einsetzen sollten, erfasste das tatsächliche Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse ergab, dass die Lehrer, die ein Handlungstraining durchgeführt hatten, die besseren impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien sowohl zum selbstgesteuerten als auch zum rezeptiven Lernen hatten. Auch setzten die Lehrer dieser Gruppe während des Unterrichtsbesuchs die Neuen Medien effizienter, d.h. didaktisch sinnvoller ein.

Statistisch *nicht* nachgewiesen werden konnte ein direkter Zusammenhang zwischen den impliziten Theorien und dem tatsächlichen Verhalten der Lehrer. Diejenigen, die die besseren impliziten Theorien zum Einsatz Neuer Medien hatten, setzten diese nicht besser im Unterricht ein. Dennoch konnte hierbei auf einen Zusammenhang geschlossen werden, da die Lehrer, die beim Theorietest schlechter abschnitten, keinen Unterrichtsbesuch zuließen.

Das Handlungstraining führte nicht nur zu besseren impliziten Theorien bei den Lehrern, sondern auch zu einem besseren tatsächlichen Verhalten beim Einsatz Neuer Medien im Unterricht. Dieses konnte dadurch nachgewiesen werden, dass die Lehrer mit Handlungstraining Neue Medien auch didaktisch sinnvoller bei einem Unterrichtsbesuch einsetzten.

Neue Medien wurden von Lehrern beider Gruppen nur sehr wenig zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht eingesetzt. Es war hierbei auch kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Qualität und Dauer des Medieneinsatzes festzustellen. Erklärt werden konnte dies dadurch, dass selbstgesteuertes Lernen für die Lehrer der Weiterbildung eine neue Unterrichtstheorie und -methode war, die erst bei wiederholtem Training zu einem regelmäßigeren Einsatz führen kann.

Es zeigte sich überaus deutlich, dass ein Handlungstraining ein wichtiger Bestandteil der Weiterbildung war. Zukünftige Lehrtrainings sollten daher unbedingt ein Handlungstraining berücksichtigen. Dem Handlungstraining sollte ein Microplanning vorangestellt sein, bei dem die Lehrer ihren Unterricht planen und ihre Lehrziele korrekt formulieren müssen. Um den Einsatz Neuer Medien noch regelmäßiger zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht einzusetzen, bedarf es auch nach der Weiterbildung einer intensiven Auseinandersetzung durch die Lehrer in fortgeführten Weiterbildungsangeboten.

10 Literaturverzeichnis

- Abramowicz, W. (1992). Hypertextgestützte Hypertextausbildung – Rhetorikbildung. In Dette, K., Haupt, D. & Polze, C. (Hrsg.), *Multimedia und Computeranwendungen in der Lehre*, 96-103. Berlin: Springer.
- Aebli, H. (1976). *Grundformen des Lehrens*. Stuttgart: Klett.
- Aebli, H. (1980). *Denken: das Ordnen des Tuns – Band I: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie*. Stuttgart: Klett.
- Beitinger, G. & Mandl, H. (1992). Konzeption und Entwicklung eines Medienbausteins zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung. Forschungsbericht Nr. 8. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Berkel, K. (1990). *Konflikttraining*. Heidelberg: Sauer-Verlag.
- Bieger, Grüner, v. Lübtow, Roßkopf & Thewalt (1980). *Medienpädagogik – Ein praktischer Leitfaden*. Köln-Porz: H. Stam.
- Biermann, R. (1978). *Interaktion im Unterricht*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Bortz, J. (1993). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Brinker, T. (1991). *Dialogvideo im Management-Training (Bericht Nr. 2)*. Braunschweig: Technische Universität, Seminar für Pädagogik.
- Brown, G. (1975). *Microteaching a programme of teaching skills*. London: Butler & Tanner.
- Brunner, R. (1978). *Lehrerverhalten*. Paderborn: Schöningh.
- Büchner, P. (1996). Generation und Generationsverhältnis. In Krüger, H.-H. & Helsper, W. (Hrsg.), *Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft*, 237-245. Opladen: Leske + Budrich.
- Buzan, T. (1984). *Kopftraining, Anleitung zum kreativen Denken*. München: Goldmann.
- Clauss, G. & Ebner, H. (1969). *Grundlagen der Statistik*. Frankfurt: Harri Deutsch.
- Cohen, J. (1969). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic Press.
- Creß, U. & Friedrich, H.F. (2000). Selbst gesteuertes Lernen Erwachsener. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14 (4), 194-205.
- Deitering, F.G. (1996). Humanistische Bildungskonzepte. In Greif, S. & Kurtz, H.-J. (Hrsg.), *Handbuch Selbstorganisiertes Lernen*, 45-52. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

- Deitering, F.G. (1996a). Selbstgesteuertes Lernen. In Greif, S. & Kurtz, H.-J. (Hrsg.), Handbuch Selbstorganisiertes Lernen, 155-160. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Dick, E. (2000). Multimediale Lernprogramme und telematische Lernarrangements. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Diehl, J.M. & Staufenbiel, T. (2001). Statistik mit SPSS Version 10.0. Frankfurt: Dietmar Klotz.
- Dieterich, R., Elbing, E., Peagitsch, I. & Ritscher, H. (1983). Psychologie der Lehrerpersönlichkeit. München: E. Reinhardt.
- Döring, K.W. (1973). Lehrerverhalten und Lehrerberuf. Weinheim: Beltz.
- Döring, K.W. (1980). Lehrerverhalten: Theorie – Praxis – Forschung. Weinheim: Beltz.
- Döring, N. (1995). Internet: Bildungsreise auf der Infobahn. In Issing, L. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, 305-336. Weinheim: Beltz.
- Drerup, H. (1992). Medienforschung und Medienpädagogik – Vermittlungsprobleme. Unterrichtswissenschaft, 20 (2), 144-161.
- Drewniak, U. (1992). Lernen mit Bildern in Texten: Untersuchung zur Optimierung des Lernerfolgs bei Benutzung computerpräsentierter Texte und Bilder. Münster: Waxmann.
- Dunkin, M.J. & Biddle B.J. (1974). The study of teaching. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Edelmann, W. (1993). Lernpsychologie. Weinheim: Psychologische Verlags Union.
- Eichhorn, D.R. (1997). Multimedia – Kriterien der Eignung, Wirkung und Akzeptanz. In Technische Universität Braunschweig – Zentralstelle für Weiterbildung (Hrsg.), Fachtagung: Mediengestützte wissenschaftliche Weiterbildung, 149-161. Braunschweig: Druckerei W. Schmidt.
- Fegter, W. (1995). Multimedia: technische Grundlagen – praktische Anwendungen. In van Haaren, K. & Hensche, D. (Hrsg.), Multimedia – Die schöne neue Welt auf dem Prüfstand, 29-42. Hamburg: VSA.
- Fischer, F., Gräsel, C., Kittel, A. & Mandl, H. (1995). Entwicklung und Untersuchung eines computerbasierten Mappingverfahrens zur Strukturierung komplexer Information. Forschungsbericht Nr. 57. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Fischer, F. & Mandl, H. (2000). Lehren und Lernen mit neuen Medien. Forschungsbericht Nr. 125. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Forneck, H.J. (2002). Selbstgesteuertes Lernen und Modernisierungsimperative in der Erwachsenen- und Weiterbildung. Zeitschrift für Pädagogik, 48 (2), 242-261.

- Frater, H. & Paulißen, D. (1993). Das große Buch zu Multimedia. Düsseldorf: Data Becker.
- Freimuth, J. & Hoets, A. (1996). Evaluationsmethoden. In Greif, S. & Kurtz, H.-J. (Hrsg.), Handbuch Selbstorganisiertes Lernen, 211-222. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Fricke, R. (1977). Über die Bedeutung von Teststärkeanalysen in der empirischen Unterrichtsforschung. Zeitschrift für Empirische Pädagogik, 1 (1), 2-27.
- Fricke, R. & Thiele, H. (1983). Trainingskurse zur Veränderung des Lehrverhaltens. In Fricke, R. & Kury, H. (Hrsg.), Erziehverhaltenstraining, 45-100. Braunschweig: Blankenstein.
- Fricke, R. & Treinies, G. (1985). Einführung in die Metaanalyse. Bern: Hans Huber.
- Fricke, R. (1991). Zur Effektivität computer- und videounterstützter Lernprogramme (Bericht Nr. 1/91). Braunschweig: Technische Universität, Seminar für Pädagogik.
- Fricke, R. (1997). Evaluation von Multimedia. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia (2. Auflage), 401-413. Weinheim: Beltz.
- Fricke, R. (2000). Qualitätsbeurteilung durch Kriterienkataloge. In Schenkl, P., Tergan, S.-O. & Lottmann, A. (Hrsg.), Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme, 164-189. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Fricke, R. (2002). Evaluation von Multimedia. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia und Internet (3. Auflage), 445-463. Weinheim: Beltz.
- Gage, N.L. & Berliner, D.C. (1977). Pädagogische Psychologie. München: Urban und Schwarzenberg.
- Gagné, R.M. & Briggs, L.J. (1974). Principles of instructional design. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gerner, B. (1972). Der Lehrer – Verhalten und Wirkung. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Gerner, B. (1981). Lehrer sein heute – Erwartungen, Stereotype, Prestige. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1994). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. Forschungsbericht Nr. 33. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Geyken, A. & Mandl, H. (1993). Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens in einer Tele-CBT Umgebung. Forschungsbericht Nr. 18. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Geyken, A., Mandl, H. & Reiter, W. (1995). Neue Wege in der Weiterbildung: Unterstützung von Selbstlernen mit Teletutoring. Praxisbericht Nr. 1. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.

- Gräsel, C., Mandl, H., Manhart, P. & Kruppa, K. (2000). Das BLK-Programm „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“. Forschungsbericht Nr. 121. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Greiff, S. & Kurtz, H.-J. (1996). Selbstorganisation, Selbstbestimmung und Kultur. In Greif, S. & Kurtz, H.-J. (Hrsg.), *Handbuch Selbstorganisiertes Lernen*, 19-31. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Groebe, N. & Scheele, B. (1977). *Argumente für eine Psychologie des reflexiven Subjekts*. Darmstadt: Steinkopff.
- Gudjons, H. (1989). Handlungstheorien und handlungsorientierter Unterricht. In Gudjons, H. (Hrsg.), *Handlungsorientiert lehren und lernen*, 35-53. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gudjons, H. (1989a). Handlungsorientierung in neueren didaktischen Ansätzen. In Gudjons, H. (Hrsg.), *Handlungsorientiert lehren und lernen*, 19-34. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Haack, J. & Issing, L.J. (1992). Multimedia-Didaktik – State of the art. In Dette, K., Haupt, D. & Polze, C. (Hrsg.), *Multimedia und Computeranwendungen in der Lehre*, 23-31. Berlin: Springer.
- Haack, J. (1995). Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In Issing, L. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 151-166. Weinheim: Beltz.
- Haack, J. (1997). Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (2. Auflage), 151-166. Weinheim: Beltz.
- Haefner, K. (1987). Medienpädagogik im Computerzeitalter. In Issing, L.J. (Hrsg.), *Medienpädagogik im Informationszeitalter*, 33-52. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Hagemann, W. & Tulodziecki, G. (1980). *Einführung in die Mediendidaktik: Studentexte*. Köln: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen.
- Hartmann, W., Frey, K., Ackermann, S. & Stumm, M. (1998). EducETH: Unterrichtsmaterial via World Wide Web. In Schwarzer, R. (Hrsg.), *MultiMedia und TeleLearning*, 135-154. Frankfurt/M.: Campus.
- Hannafin, M.J. & Peck, K.L. (1988). *The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hansen, S. (2001). Die Hardwarefalle. c't - Magazin für Computertechnik, 14, 168-174.
- Havers, N. & Toepell, S. (2002). Trainingsverfahren für die Lehrerbildung im deutschen Sprachraum. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (2), 174-193.
- Hasebrook, J. (1995). *Multimedia-Psychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

- Helsper, W. & Keuffer, J. (1996). Unterricht. In Krüger, H.-H. & Helsper, W. (Hrsg.), Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft, 81-91. Opladen: Leske + Budrich.
- Hinostroza, E. & Mellar, H. (2000). Teacher's Beliefs About Computers: Report Of A Case Study. *Journal Of Educational Computing Research*, 22, 397-409.
- Hinsch, R., Jürgens, B. & Steinhorst, H. (Hrsg.) (1980). *Der Lehrer in Erziehung und Unterricht*. Hannover: Schroedel.
- Hofer, M. (1986). *Sozialpsychologie erzieherischen Handelns*. Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Hornung, C., Schrödter, F., Wang, T. & Borgmeier, E. (1998). Lehren und Lernen im Intranet. In Schwarzer, R. (Hrsg.), *MultiMedia und TeleLearning*, 19-40. Frankfurt/M.: Campus.
- Hunt, D.E. (1985). Lehreradaptation: ‚Reading‘ und ‚Flexing‘. In Claude, A. (Hrsg.), *Sensibilisierung für Lehrverhalten*, 9-18. Bonn: Deutscher Volkshochschul-Verband.
- Issing, L.J. (1987). Medienpädagogik und ihre Aspekte. In Issing, L.J. (Hrsg.), *Medienpädagogik im Informationszeitalter*, 19-32. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Issing, L.J. (1994). Von der Mediendidaktik zur Multi-Mediadidaktik. *Unterrichtswissenschaft*, 22 (3), 267-284.
- Issing, L.J. & Klimsa P. (1997). Multimedia – Eine Chance für Information und Lernen. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (2. Auflage), 1-4. Weinheim: Beltz.
- Jung, M.H. (1994). *Multimedia in der Softwareschulung – Eine Studie zur Effektivität*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Jungermann, H. (1986). Entscheidung. In Sarges, W. & Fricke, R. (Hrsg.), *Psychologie für die Erwachsenenbildung-Weiterbildung*, 193-201. Göttingen: Hogrefe.
- Kern, B. (1987). Typen und Stilkonzepte – Schülergruppierungen im Urteil des Lehrers und differentielles Lehrerverhalten. Hamburg: Universität Hamburg.
- Katzer, E. (1998). *Mind Mapping – in der Schule für die Schule*. Leutkirch: Eigenverlag.
- Kerres, M. (1997). Technische Aspekte multimedialer Lehr-Lernmedien. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (2. Auflage), 25-44. Weinheim: Beltz.
- Kißner, H. (1999). Anforderungen an ein Lernumgebungsdesign. In Girmes, R. (Hrsg.), *Lehrdesign und Neue Medien: Analyse und Konstruktion*, 59-83. Münster: Waxmann.
- Klauer, K.J. (1973). *Revision des Erziehungsbegriffs*. Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann.
- Klimsa, P. (1993). *Neue Medien und Weiterbildung*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

- Klimsa, P. (1995). Multimedia – Anwendungen, Tools und Techniken. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Klimsa, P. (1997). Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia (2. Auflage), 7-24. Weinheim: Beltz.
- Klinzing, H.G. (2002). Wie effektiv ist Microteaching? Zeitschrift für Pädagogik, 48 (2), 194-214.
- Kluge, K.J. & Meyer-Suek, W. (1980). Sensibilisierung von Lehrerverhalten. Stuttgart: Kohlhammer.
- Konrad, K. (1999). Selbstgesteuertes Lernen und verwandte Konstrukte. Empirische Pädagogik, 13 (3), 253-277.
- Konrad, K. (2001). Selbstgesteuertes Lernen im Kontext. Empirische Pädagogik, 15 (2), 283-303.
- Krainz, E.E. (1979). Lehrereinstellungen, Lehrerverhalten, Schulangst. In Friedrich, G. & Krainz, E.E. (Hrsg.), Lehrereinstellungen, Lehrerverhalten, Schulangst, 11-91. Wien: Jugend und Volk.
- Kunz, G.C. & Schott, F. (1987). Intelligente Tutorielle Systeme. Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Lehmann, B. & Sievers, C. (1998). Mit Online-Kursen auf der Datenautobahn. In Nispel A., Stang R. & Hagedorn, F. (Hrsg.), Pädagogische Innovation mit Multimedia 2, 56-71. Frankfurt/M.: DIE Deutsches Institut für Erwachsenenbildung e.V.
- Leutner, D. (1997). Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia (2. Auflage), 7-24. Weinheim: Beltz.
- Lewalter, D. (1997). Lernen mit Bildern und Animationen: Studie zum Einfluß von Lernermerkmalen auf die Effektivität von Illustrationen. Münster: Waxmann.
- Maier, W. (2001). Mit Medien motivieren. Wiesbaden: Universum Verlagsanstalt.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1995). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. Forschungsbericht Nr. 50. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Mandl, H. & Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken in Lern- und Kooperationsprozessen. In Mandl, H. & Fischer, F. (Hrsg.). Wissen sichtbar machen, 3-12. Göttingen: Hogrefe.
- Massiala, B.E. & Zevin, J. (1969). Kreativität im Unterricht. Stuttgart: Klett.
- Mbarika, V.W., Sankar, C.S., Raju, P.K. & Raymond, J. (2000). Importance of Learning-Driven Constructs on Perceived Skill Development When Using Multimedia Instructional Materials. Journal Of Educational Technology Systems, 29 (1), 67-87.
- Meier, A. (1995). Qualitätsbeurteilung von Lernsoftware durch Kriterienkataloge (Bericht Nr. 13) Braunschweig: Technische Universität, Seminar für Pädagogik.

- Meier, A. (1999). Leitfaden für Autoren von Fernlehrgängen. Lernbaustein 5: Erstellung, Einsatz und Wirksamkeit unterschiedlicher Medien. Braunschweig: Technische Universität, Institut für Allgemeine Pädagogik (unveröffentlicht).
- Merrill, M.D. (1983). Component Display Theory. In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional-design theories and models. An overview of their current status*, 284-334. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Merrill, M.D. (1987). A lesson based on the Component Display Theory. In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional theories in action*, 201-244. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Mollenhauer, K. (1964). *Einführung in die Sozialpädagogik*. Weinheim: Beltz.
- Mollenhauer, K. (1972). *Theorien zum Erziehungsprozeß*. München: Juventa.
- Mollenhauer, K. & Rittelmeyer, C. (1977). *Methoden der Erziehungswissenschaft*. München: Juventa.
- Nauck, J. (1992). Unterrichtsbeobachtung und -analyse. In Hoof, D. (Hrsg.): *Didaktisches Denken und Handeln*, 45-69. Braunschweig: Technische Universität, Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik.
- Neber, B. (1979). *Lehrerverhalten in Konfliktsituationen – Entwicklung und Überprüfung von Trainingskonzepten*. Frankfurt: Fischer.
- Nenniger, P., Straka, G.A., Spevacek, G. & Wosnitza, M. (1996). Die Bedeutung motivationaler Einflußfaktoren für selbstgesteuertes Lernen. *Unterrichtswissenschaft*, 24 (3), 250-266.
- Nispel A., Stang R. & Hagedorn, F. (1998). *Pädagogische Innovation mit Multimedia 2*. Frankfurt/M.: DIE Deutsches Institut für Erwachsenenbildung e.V.
- Olivero, J.L. & Brunner, R. (1973). *Microteaching – ein neues Verfahren zum Training des Lehrverhaltens*. München: Reinhardt.
- Paechter, M. (1993). *Sprechende Computer in CBT: eine didaktische Konzeption* (Bericht Nr. 7). Braunschweig: Technische Universität, Seminar für Pädagogik.
- Paechter, M. (1996). *Auditive und visuelle Texte in Lernsoftware*. Münster: Waxmann.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations – A Dual Coding Approach*. New York: Oxford University Press.
- Pallasch, W. & Strehlow, V. (1987). Training methodisch didaktischer Lehrverhaltensweisen. In Pallasch, W. (Hrsg.), *Lehrverhalten und Problemlösen*, 14-48. Weinheim: Juventa.
- Palmowski, W. (1996). *Anders handeln – Lehrerverhalten in Konfliktsituationen*. Dortmund: Borgmann.

- Petry, B., Mouton, H. & Reigeluth, C.M. (1987). A Lesson Based on the Gagné-Briggs Theory of Instruction. In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional theories in action*, 11-44. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Porzelt, A. (2000). *Didaktische Gestaltung von Lehr-Lernsituationen durch Mind Mapping*. Braunschweig: unveröffentlichte Magisterarbeit.
- Reigeluth, C.M. (1983). Instructional design: What is it and why is it? In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional-design theories and models. An overview of their current status*, 3-36. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Reigeluth, C.M. (1987). Lesson blueprints based on the Elaboration Theory of instruction. In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional theories in action*, 245-288. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Reigeluth, C.M. & Stein, F.S. (1983). The Elaboration Theory of instruction. In Reigeluth, C.M. (Hrsg.), *Instructional-design theories and models. An overview of their current status*, 335-381. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1997). *Lernen mit Multimedia*. Forschungsbericht Nr. 77. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Romiszowski, A.J. (1988). *The Selection and Use of Instructional Media*. Worcester: Billing & Sons.
- Salomon, G. (1979). *Interaction of Media, Cognition and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sander, K.-H. (2001). Didaktik und Unterricht. In Hoof, D. (Hrsg.), *Didaktisches Denken und Handeln*, 1-28. Braunschweig: Technische Universität, Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik.
- Schaumburg, H. (2001). Neues Lernen mit Laptops? Ein Überblick über Forschungsergebnisse zur Nutzung mobiler Computer in der Schule. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 13 (1), 11-21.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In Weinert, F.E. (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion*, 249-279. Göttingen: Hogrefe.
- Schott, F. (1991). Instruktionsdesign, Instruktionstheorie und Wissensdesign: Aufgabenstellung, gegenwärtiger Stand und zukünftige Herausforderungen. *Unterrichtswissenschaft*, 19 (3), 195-217.
- Schwier, R.A. & Misanchuk, E.R. (1993). *Interactive Multimedia Instruction*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Seel, N.M. & Dörr, G. (1997). Modul 2: Die didaktische Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. In Friedrich, H.F., Eigler, G., Mandl, H., Schnotz, W., Schott, F. & Seel, N.M. (Hrsg.), *Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung*, 73-163. Neuwied: Luchterhand.

- Smart Technologies Inc. (2001). SmartBoard User's Guide. Calgary: Smart Technologies.
- Straka, G.A. & Macke, G. (1981). Lehren und Lernen in der Schule. Stuttgart: Kohlhammer.
- Strittmatter, P. & Mauel, D. (1995). Einzelmedium, Medienverbund und Multimedia. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, 47-61. Weinheim: Beltz.
- Tausch, J. (1999). Mind Mapping via MindManager. Online im Internet: <http://www.tu-bs.de/institute/didaktikbio/MindManager.html> (2001-07-26).
- Tausch, R. & Tausch, A.-M. (1991). Erziehungspsychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Tergan, S.O. (1995). Hypertext und Hypermedia. In Issing, L. & Klimsa, P. (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, 123-137. Weinheim: Beltz.
- Thiele, H. (1978). Steuerung der verbalen Interaktion durch didaktische Intervention. Braunschweig: Institut für Empirische Pädagogik.
- Thiele, H. (1986). Methoden des Lehrens und Lernens. In Sarges, W. & Fricke, R. (Hrsg.), Psychologie für die Erwachsenenbildung-Weiterbildung, 403-411. Göttingen: Hogrefe.
- Thiele, H. (2000). Ein kognitives Lern- und Handlungsmodell als Heuristik für ein theoriegeleitetes Lehrtraining. Bildung und Erziehung, 53 (3), 257-270.
- Thiele, H. (2000a). Richtlinien Allgemeines Schulpraktikum für das Lehramt an Gymnasien. Braunschweig: Institut für Allgemeine Pädagogik – Abteilung Empirische Pädagogik (internes Studienmaterial).
- Timmermann, D. (1996). Organisation, Management und Planung. In Krüger, H.-H. & Helsper, W. (Hrsg.), Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft. Opladen: Leske + Budrich.
- Treinies, G. (2001). Unterrichtsprinzipien – Brennpunkte der didaktischen Theorie. In Hoof, D. (Hrsg.), Didaktisches Denken und Handeln, 217-258. Braunschweig: Technische Universität, Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik.
- Treml, A.K. (1996). Lernen. In Krüger, H.-H. & Helsper, W. (Hrsg.), Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft, 93-102. Opladen: Leske + Budrich.
- Turney, C., Clift, J.C., Dunkin, M.J. & Traill, R.D. (1973). Microteaching – Research, Theory and Practice. Sydney: Southwood Press Pty.
- Vester, F. (1984). Denken, Lernen, Vergessen. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Wahl, D. (2002). Mit Training vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln? Zeitschrift für Pädagogik, 48 (2), 227-241.

- Wambsganß, M., Eckert, S., Latzina, M. & Schulz, W.K. (1997). Modul 1: Planung von Weiterbildung mit multimedialen Lernumgebungen. In Friedrich, H.F., Eigler, G., Mandl, H., Schnotz, W., Schott, F. & Seel, N.M. (Hrsg.). *Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung*, 21-71. Neuwied: Luchterhand.
- Wang, M.C. (1982). Entwicklung zur Förderung von Kompetenzen zur Selbststeuerung und zum Selbst-Management bei Schülern. *Unterrichtswissenschaft*, 10 (2), 129-139.
- Weidenmann, B. (1988). *Psychische Prozesse beim Verstehen von Bildern*. Bern: Hans Huber.
- Weidenmann, B. (1997). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozeß. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (2. Auflage), 65-84. Weinheim: Beltz.
- Weidenmann, B. (1997a). Abbilder in Multimedia-Anwendungen. In Issing, L.J. & Klimsa, P. (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (2. Auflage), 107-121. Weinheim: Beltz.
- Weinert, F.E. (1972). Analyse und Untersuchung von Lehrmethoden. In Ingenkamp, K. (Hrsg.), *Handbuch der Unterrichtsforschung – Teil II*, 1217-1351. Weinheim: Beltz.
- Weinert, F.E. (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10 (2), 99-110
- Woodruff, A.D. (1967). Cognitive Models of Learning and Instruction. In Siegel, L. (Hrsg.), *Instruction – Some Contemporary Viewpoints*, 55-98. San Francisco: Chandler.
- Wosnitza, M. & Nenninger, P. (2001). Selbstgesteuertes Lernen. *Empirische Pädagogik*, 15 (2), 243-249.
- Zifreund, W. (1983). Training des Lehrverhaltens (Microteaching) als mögliches Instrument der Lehrerausbildung (Lehrerfort- und -weiterbildung) im Dienst der Prävention sozialauffälligen Verhaltens in der Schule. In Fricke, R. & Kury, H. (Hrsg.), *Erzieherverhaltenstraining*, 11-44. Braunschweig: Blankenstein.
- Zimbardo, P.G. (1992). *Psychologie*. Berlin: Springer.

11 Anhang

11.1 Inhalte der Weiterbildung

	Magdeburg	Halle
Einheit 1		
Stunde 1	<p>Einführung und Übersicht der Maßnahme</p> <p>Diskussionen (Hilfsmittel: SmartBoard, Beamer, MindManager)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Medien und Zukunft der Medien ▪ Der optimale Lerner - Selbstständiges Lernen ▪ Rolle des Lehrers 	<p>Einführung und Übersicht der Maßnahme</p> <p>Diskussionen (Hilfsmittel: SmartBoard, Beamer, MindManager)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Medien und Zukunft der Medien ▪ Der optimale Lerner - Selbstständiges Lernen ▪ Rolle des Lehrers
Stunde 2	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Computerhardware ▪ Betriebssysteme ▪ Arten von Software 	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Computerhardware ▪ Betriebssysteme ▪ Arten von Software
Stunde 3	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entstehung und Aufbau des Internets ▪ Das Internet als Wissensquelle ▪ Kommunikation über das Internet 	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entstehung und Aufbau des Internets ▪ Das Internet als Wissensquelle ▪ Kommunikation über das Internet
Stunde 4	<p>Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele des Medieneinsatzes im Unterricht ▪ Arbeiten mit dem Computer 	<p>Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele des Medieneinsatzes im Unterricht ▪ Arbeiten mit dem Computer
Einheit 2		
Stunde 1	<p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimedia, Multicodierung und Multimodalität ▪ Informationsarten <p>Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Advance Organizer ▪ Reigeluths Elaborationstheorie 	<p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimedia, Multicodierung und Multimodalität ▪ Informationsarten <p>Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Advance Organizer ▪ Reigeluths Elaborationstheorie
Stunde 2	<p>Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merrills Component Display Theorie ▪ Leitfaden zur Unterrichtsplanung 	<p>Lehrplanung nach dem Instruktionsdesign</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merrills Component Display Theorie ▪ Leitfaden zur Unterrichtsplanung

Stunde 3	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung, Einsatz und Wirksamkeit unterschiedlicher Medien (nach Meier, 1999) <ul style="list-style-type: none"> - Texte - Bilder - Video - Simulationen - Animationen - Hypermediale Informationssysteme 	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung, Einsatz und Wirksamkeit unterschiedlicher Medien (nach Meier, 1999) <ul style="list-style-type: none"> - Texte - Bilder - Video - Simulationen - Animationen - Hypermediale Informationssysteme
Stunde 4	Praxis <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele einer Lehr-/Lernumgebung <ul style="list-style-type: none"> - im Internet (online) - auf CD-ROM (offline) 	Praxis <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele einer Lehr-/Lernumgebung <ul style="list-style-type: none"> - im Internet (online) - auf CD-ROM (offline)
Einheit 3		
Stunde 1	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) 	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint)
Stunde 2	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) – Teil 1 	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) – Teil 1
Stunde 3	Handlungstraining <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) 	
Stunde 4	Handlungstraining <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) 	

Einheit 4		
Stunde 1	<p>Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE</p> <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten des Einsatzes der Neuen Medien im Unterrichtsalldag <p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindmapping (MindManager) 	<p>Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE</p> <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten des Einsatzes der Neuen Medien im Unterrichtsalldag <p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindmapping (MindManager)
Stunde 2	<p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) – Teil 2 <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ möglicher Einsatz der vorgestellten Medien in speziellen Unterrichtsfächern 	<p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) – Teil 2 <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ möglicher Einsatz der vorgestellten Medien in speziellen Unterrichtsfächern
Stunde 3	<p>Handlungstraining</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Mindmapping (MindManager) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) 	
Stunde 4	<p>Handlungstraining</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pädagogisches Netzwerk (MasterEye) ▪ interaktives Whiteboard (SmartBoard) ▪ Mindmapping (MindManager) ▪ Präsentationsprogramm (PowerPoint) 	
Einheit 5		
Stunde 1	<p>Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE</p> <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ „Was erwarten Sie vom Internet?“ <p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet und Suchmaschinen ▪ E-Mail 	<p>Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE</p> <p>Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ „Was erwarten Sie vom Internet?“ <p>Eigenschaften der Neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet und Suchmaschinen ▪ E-Mail

Stunde 2	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> Internet und Suchmaschinen E-Mail Diskussion <ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten des Interneteinsatzes in der Vorbereitung und im Unterricht 	Eigenschaften der Neuen Medien <ul style="list-style-type: none"> Internet und Suchmaschinen E-Mail Diskussion <ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten des Interneteinsatzes in der Vorbereitung und im Unterricht
Stunde 3	Handlungstraining <ul style="list-style-type: none"> pädagogisches Netzwerk (MasterEye) interaktives Whiteboard (SmartBoard) Mindmapping (MindManager) Präsentationsprogramm (PowerPoint) Internet im Unterricht 	
Stunde 4	Handlungstraining <ul style="list-style-type: none"> pädagogisches Netzwerk (MasterEye) interaktives Whiteboard (SmartBoard) Mindmapping (MindManager) Präsentationsprogramm (PowerPoint) Internet im Unterricht 	
Einheit 6		
Stunde 1	Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE	Wiederholung der neu vorgestellten Medien in der letzten UE
Stunde 2	Zusammenfassung der Inhalte aller Unterrichtseinheiten <ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Kombination der vorgestellten Medien Unterrichtsplanung mit dem Einsatz der vorgestellten Medien Argumente für den aktiven Medieneinsatz im Unterricht 	Zusammenfassung der Inhalte aller Unterrichtseinheiten <ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Kombination der vorgestellten Medien Unterrichtsplanung mit dem Einsatz der vorgestellten Medien Argumente für den aktiven Medieneinsatz im Unterricht
Stunde 3	Theorietest	Theorietest
Stunde 4	Abschlussdiskussionen <ul style="list-style-type: none"> Relevanz der beschriebenen Situationen des Theorietests in der Praxis Stellenwert der vorgestellten Medien im Unterricht für jeden einzelnen Teilnehmer Beantwortung offener Fragen	Abschlussdiskussionen <ul style="list-style-type: none"> Relevanz der beschriebenen Situationen des Theorietests in der Praxis Stellenwert der vorgestellten Medien im Unterricht für jeden einzelnen Teilnehmer Beantwortung offener Fragen

11.2 Protokoll der Weiterbildungsmaßnahmen

Die während der Weiterbildung vorgestellten Medien werden mit ihren Eigenschaften ausführlich in der Arbeit beschrieben (siehe Kapitel 4.2). Zusätzlich sind die Inhalte der einzelnen Unterrichtseinheiten im Anhang 11.1 tabellarisch aufgeführt. Nachfolgendes Protokoll gibt nur ergänzend eine Kurzbeschreibung des Ablaufes der jeweiligen Unterrichtseinheiten wieder. Es beinhaltet ebenso eine Beschreibung der Umgebungsbedingungen sowie die Ergebnisse bzw. wichtigsten Aussagen der geführten Diskussionen.

Während aller Unterrichtseinheiten wurden vom Dozenten konkrete Beispiele des Einsatzes der vorgestellten Medien genannt, vorgeführt oder in den eigenen Unterricht eingebunden.

Immer wieder wurde Überzeugungsarbeit für den Einsatz der vorgestellten Medien geleistet.

0. Informationsveranstaltung für die Bereichsleiter und Vorgesetzten am 28.03.2001

Eine Woche vor Beginn der eigentlichen Weiterbildungsveranstaltung für Lehrer im EBG wurden deren Fachbereichsleiter bzw. Vorgesetzte zu einer Informationsveranstaltung in das Bildungszentrum Westerhüsen eingeladen. Während dieser zweieinhalb Stunden dauernden Beratung wurde den Vorgesetzten ein Überblick der Inhalte der Weiterbildungsmaßnahme gegeben.

Am Anfang der Veranstaltung erhielten die Vorgesetzten eine schriftliche Argumentationshilfe für die Notwendigkeit der Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht.

In der Diskussion sprachen einige Vorgesetzte ihre Bedenken gegenüber dem sinnvollen Medieneinsatz in bestimmten Fachbereichen aus. Sie konnten jedoch durch geeignete Beispiele davon überzeugt werden, dass auch ein Medieneinsatz in den genannten Fachgebieten Vorteile erbringen kann.

Hingewiesen wurden die Vorgesetzten auch darauf, dass während der Weiterbildungsmaßnahme nicht nur die Vorteile, sondern auch die Nachteile der Neuen Medien im Unterricht angesprochen werden sollen. Die einzelnen Unterrichtseinheiten werden praktische Übungen enthalten, die konkret von den Lehrern auf ihren Fachbereich bezogen werden sollen.

Die Vorgesetzten wurden darüber informiert, dass während der letzten Veranstaltung ein Theorietest mit den Lehrern durchgeführt wird, bei dem sie einige Unterrichtssituationen vorgegeben bekommen und einen Medieneinsatz planen sollen. Sie wurden darauf hingewiesen, dass die Lehrer nach Möglichkeit bei jeder der sechs Veranstaltungen teilnehmen sollten, da die einzelnen Veranstaltungen aufeinander aufbauen. Ebenfalls wurden sie um Unterstützung bei der Organisation der Evaluation einer Unterrichtseinheit der geschulten Lehrer gebeten. Bis Mitte Juni 2001 sollte jeder teilnehmende Lehrer eine Unterrichtseinheit mit Medieneinsatz planen und durchführen. Die Notwendigkeit dieser Evaluation wurde mit der geplanten Durchführung zukünftiger Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrer begründet.

1. Unterrichtseinheit

Zu Beginn der ersten Unterrichtseinheit wurde den Lehrern das Ziel der Weiterbildungsmaßnahme erläutert. Sie wurden auch zur Beteiligung an der Gestaltung der Weiterbildungsmaßnahmen aufgefordert: Sie sollen immer wieder praktische Bezüge herstellen und Einschätzungen zur Pra-

xistauglichkeit der vorgestellten Möglichkeiten der Neuen Medien geben. Dass nicht nur die Vorteile des Einsatzes Neuer Medien in der Lehre, sondern auch die Nachteile beleuchtet werden sollen, wurde noch einmal hervorgehoben.

Angekündigt wurden auch ausreichend Übungen am Computer und mit den vorgestellten Medien, um deren Einsatz zu trainieren. Ein theoriegeleitetes Handlungstraining wurde jedoch nur den Lehrern in Magdeburg angekündigt.

Magdeburg:

Von den 17 teilnehmenden Lehrern sind 12 Frauen und 5 Männer. Die Lehrer kommen aus dem Bereich Deutsch (5), kaufmännischer Bereich (2), Sozialpädagogik (4), Baubereich (4) und Ergotherapie (2). 3 Lehrer sind in der Altersgruppe 25-34, 8 in der Altersgruppe 35-49 und 6 in der Altersgruppe 50-65 Jahre. Die Lehrer haben bis auf einen alle private Computer. Die in der Weiterbildung zu lernenden Programme und Unterrichtsmedien kennen die Lehrer vom Namen, jedoch haben sie damit bisher nicht gearbeitet (weder privat noch während des Unterrichts).

Die anfängliche Beteiligung an den Diskussionen und dem Brainstorming war recht zurückhaltend. Dies mag an einer unvollständigen oder fehlenden Information der Lehrer im Vorfeld der Veranstaltung gelegen haben. In der zweiten Hälfte der Unterrichtseinheit beteiligten sich die Lehrer dann wesentlich reger und trugen zu einer angenehmen Arbeitsatmosphäre bei. Das Interesse war gegen Ende auch für die zukünftigen Unterrichtseinheiten geweckt und die Lehrer schienen überwiegend motiviert zu sein.

Bei der Vermittlung der Grundlagen zur Hard- und Software sowie zum Internet waren zwar einige Inhalte bereits bekannt, der überwiegende Teil war jedoch für die Lehrer neu bzw. konnte nicht mehr genau erinnert werden.

Den in Magdeburg teilnehmenden Lehrern wurde ein ab der dritten Unterrichtseinheit stattfindendes Handlungstraining mit Videoaufzeichnung angekündigt.

Halle:

In Halle nehmen ebenfalls 17 Lehrer (12 Frauen und 5 Männer) an der Weiterbildung teil. 1 Lehrer kommt aus dem Bereich Druck, 1 aus dem Hotel- und Gaststättenbereich, 4 aus dem Pflegebereich, 1 aus dem Bereich Sozialpädagogik, 1 aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich, 1 aus dem Bereich Heilpädagogik, 1 aus dem Bereich Psychologie, 2 aus dem Bereich Ergotherapie, 1 aus dem Bereich Medizin, 2 Fachschullehrer, 1 Musiklehrer und 1 aus dem Bereich Sprachen. 1 Lehrer ist in der Altersgruppe 18-24, 5 Lehrer sind in der Altersgruppe 25-34, 5 in der Altersgruppe 35-49 und 6 in der Altersgruppe 50-65 Jahre. Auch diese Lehrer haben privat einen Computer, die in der Weiterbildung zu lernenden Programme und Unterrichtsmedien kennen sie vom Namen, haben damit bisher aber nicht gearbeitet (weder privat noch während des Unterrichts).

Von Anfang an waren die Lehrer in Halle wesentlich interessierter, was vor allem an einer besseren Information oder an einem allgemein höheren Interesse gelegen haben mag. Die Beteiligung an den Diskussionen war sehr hoch und die Arbeitsatmosphäre äußerst angenehm. Alle Lehrer waren offensichtlich sehr daran interessiert, sich mit den Neuen Medien auseinanderzusetzen, selbst wenn sie sich noch keinen konkreten Einsatz für ihren Unterricht vorstellen konnten.

Die vermittelten Grundlagen zur Hard- und Software sowie zum Internet waren für einige Lehrer eine Wiederholung. Jedoch wurde dieses als überwiegend positiv beurteilt und selbst die Lehrer, für die es eine Wiederholung war, haben dabei nach eigenen Aussagen noch Neues gelernt.

2. Unterrichtseinheit

In den ersten beiden Stunden wurde die Unterrichtsplanung nach dem Instruktionsdesign behandelt. Zunächst aber wurden einige Begriffsdefinitionen vermittelt. Ebenso wurden Informationsarten kategorisiert.

Der „Advance Organizer“ wurde als Grundelement der Strukturierung vorgestellt. Danach wurde die Elaborationstheorie von Reigeluth zur Planung von Unterricht vermittelt. In der zweiten Stunde folgte die Besprechung der Component Display Theory (CDT) von Merrill. Zwischendurch gab es einige interessante Diskussionen. Die Lehrer waren aufgefordert, die Theorien mit den ihnen bekannten und ihren eigenen (subjektiven) Theorien zu vergleichen.

Grundlagen zum selbstgesteuerten Lernen wurden den Teilnehmern daran anschließend vermittelt. Die Möglichkeiten, die die nachfolgend vorgestellten Neuen Medien auch zum selbstgesteuerten Lernen im Unterricht bieten, wurden immer wieder hervorgehoben und zum Teil auch vorgeführt bzw. in der Weiterbildung selbst eingesetzt.

Es wurden dann in der dritten Stunde Informationen zur Erstellung, Einsatz und zur Wirksamkeit verschiedener Medien geben. Dazu erhielten die Lehrer ein „Medienhandbuch“, das sie für die nächste Unterrichtseinheit durcharbeiten sollen.

Zur Planung eigener Unterrichtseinheiten wurde dann ein Leitfaden zur Unterrichtsplanung (siehe Anhang 11.5) und eine ausgearbeitete Beispielsunterrichtseinheit (siehe Anhang 11.6) verteilt.

In der letzten Stunde wurden als Beispiele eine Lehr-/Lernumgebung im Internet, die eine Simulation enthielt, und eine Informations- und Lern-CD-ROM vorgestellt. Jeder der Lehrer konnte die Lehr-/Lernumgebung an seinem Computer durcharbeiten und die enthaltene Simulation ausprobieren. Dabei hatten sie die Aufgabe, den Aufbau der Lehr-/Lernumgebungen mit den vorgestellten Instruktionstheorien abzugleichen und zu bewerten.

Die CD-Anwendung wurde am Lehrerplatz gestartet und auf das SmartBoard projiziert. Einige Lehrer konnten am interaktiven Whiteboard mit der CD-Anwendung arbeiten.

Magdeburg:

Zu Beginn der Unterrichtseinheit gaben die Lehrer Einschätzungen über das (Medien-) Verhalten ihrer Teilnehmer ab. Sie stellten fest, dass einige ihrer Teilnehmer sich bereits mit dem Computer und dem Internet beschäftigen. Dabei hätten sie keinen Zusammenhang zwischen Alter und Medieninteresse ihrer Teilnehmer festgestellt.

Bei der Diskussion um die Teilnahme der Lehrer gaben diese vorwiegend eigenes Interesse als Grund an. Sie fühlten sich nicht äußerlich unter Druck gesetzt, weder durch ihren Arbeitgeber noch durch ihre Teilnehmer, die sich bereits mit Neuen Medien auseinandersetzen.

Halle:

Die Inhalte der Weiterbildung in Halle waren identisch zu denen in Magdeburg. Jedoch wurde die Reihenfolge ein wenig verändert: Vor Beginn der Theorie zum Instruktionsdesign wurde die Lehr-/Lernumgebung im Internet von jedem Lehrer an seinem Arbeitsplatz aufgerufen. Die Lehrer sollten sich in 15 Minuten einen Überblick verschaffen.

Anschließend wurden sie um eine Stellungnahme zur Qualität der Lehr-/Lernumgebung gebeten. Hier wurde dann das Problem deutlich, wie eine solche Lehr-/Lernumgebung zu bewerten sei. Mit dem Hinweis, dass sich traditionelle Modelle zum Instruktionsdesign auch zur Bewertung solcher Lehr-/Lernumgebungen heranziehen lassen, wurde mit dem Theorieteil fortgefahren.

Auch die Lehrer in Halle fühlten sich bei der Auseinandersetzung mit Neuen Medien nicht äußerlich unter Druck gesetzt. Bei ihnen herrschte vorwiegend – wie auch bei den Lehrern in Magdeburg – ein persönliches Interesse an den Neuen Medien.

3. Unterrichtseinheit

Mit der dritten Unterrichtseinheit begann der überwiegend praktische Teil der Weiterbildung. Die Lehrer erhielten in den ersten beiden Unterrichtsstunden eine Einführung bzw. Demonstration der Möglichkeiten des pädagogischen Netzwerkes MasterEye inkl. der Komponenten MasterPointer und MasterChat. Darauf folgte eine Demonstration des interaktiven Whiteboards „SmartBoard“; dabei wurden sowohl dessen Möglichkeiten zur Steuerung von Programmen als auch die Nutzung in Form eines erweiterten (traditionellen) Whiteboards mit Hilfe der Software „SmartNotebook“ vorgeführt. Zusätzlich erhielten die Lehrer eine kurze Demonstration der wichtigsten Funktionen der Präsentationssoftware „PowerPoint“.

Anschließend wurden mit PowerPoint erste Folien erstellt, indem der Dozent die Schritte am interaktiven Whiteboard vorführte und die Lehrer an ihrem eigenen Computerarbeitsplatz nachvollzogen. In diesem ersten Teil der PowerPoint Schulung wurde den Lehrern erklärt, wie man eine neue Präsentation anlegt, wie man Text einfügt und formatiert, einfache grafische Objekte erstellt und eine neue Folie anlegt.

Währenddessen wurden die Lehrer bereits auf einige Kombinationsmöglichkeiten von MasterEye, SmartBoard und PowerPoint aufmerksam gemacht. Als Hausaufgabe für die nächste Veranstaltung sollten sich die Lehrer Möglichkeiten des Einsatzes der Medien speziell auf die von ihnen unterrichteten Fächer überlegen. Dazu sollten sie sich Inhalte bzw. Unterrichtssituationen überlegen, bei denen sie gezielt den Medieneinsatz üben wollen. Eine Diskussion über Vor- und Nachteile des Einsatzes in der nächsten Veranstaltung wurde angekündigt.

Magdeburg:

Die Lehrer hatten in der zweiten Hälfte der Unterrichtseinheit die Gelegenheit, in zwei Räumen mit MasterEye und SmartBoard zu üben und ein Handlungstraining durchzuführen. Dabei bildeten sie Gruppen von maximal drei Personen. Die übrigen Lehrer erstellten eigene PowerPoint Präsentationen für ihren Unterricht, indem sie versuchten, vorhandene Overheadfolien neu umzusetzen. Deutlich sichtbar waren „Berührungssängste“ der Lehrer mit den Neuen Medien. Darum ließ der Dozent sie weitestgehend ungestört und stand nur bei Fragen und Problemen zur Hilfe.

Zum Handlungstraining wurde eine Videokamera und ein Fernseher eingesetzt. Die Auswertung des Handlungstrainings fand in einem Raum in Zusammenarbeit mit dem Dozenten statt, im anderen Raum ohne ihn.

Halle:

In Halle war die Weiterbildung nach zirka zwei Unterrichtsstunden vorüber. Die Lehrer überlegten sich aber bereits Aufgabenstellungen zum selbstgesteuerten Lernen und verabredeten sich bereits zum Lernen. Der Dozent stand für konkrete Fragen zur Organisation zur Verfügung.

4. Unterrichtseinheit

Die 4. Unterrichtseinheit begann mit einer Wiederholung der in der letzten Stunde vorgestellten Medien und Software. Der Dozent demonstrierte noch einmal zusammenfassend die Möglichkeiten des interaktiven Whiteboards SmartBoard, des pädagogischen Netzwerkes MasterEye mit seinen Komponenten MasterPointer und MasterChat sowie der Präsentationssoftware PowerPoint. Besonderes Gewicht wurde auf Hinweise zur Kombination dieser Medien beim Einsatz gelegt.

Im Anschluss an die Wiederholung wurden das Prinzip und die Einsatzmöglichkeiten von Mindmaps vorgestellt. Der Dozent stellte dann den Lehrern die Software MindManager vor, mit deren Hilfe Mindmaps am Computer und damit auch am SmartBoard erstellt werden können. Die Lehrer erstellten jeder für sich eine MindMap am Computer; die dazu notwendigen Schritte führte der Dozent am SmartBoard mit der Software vor.

Als nächstes erhielten die Lehrer den zweiten Teil der Schulung zum Präsentationsprogramm PowerPoint. Das Einfügen von externen Grafiken, das Erstellen von Animationen zum Einblenden von einzelnen Objekten, die Anordnung und Gruppierung von Objekten sowie das Vorbereiten einer Präsentation auf einem anderen Computer wurden erklärt und gemeinsam geübt.

In den letzten zwei Unterrichtsstunden dieser Einheit hatten die Lehrer in Magdeburg wieder die Gelegenheit, die in dieser und der vorausgehenden Unterrichtseinheit vorgestellten Funktionen nachzuvollziehen und zu üben und ein Handlungstraining durchzuführen.

Magdeburg:

Zum Abschluss des Unterrichts gab es – eingeleitet durch den Dozenten – noch eine kurze Diskussion. Jeder Lehrer sollte einen Kommentar abgeben, wo und mit welchen der vorgestellten Medien er in seinem Unterrichtsfach einen möglichen und sinnvollen Einsatz sehen würde. Dabei sah jeder Lehrer einen sinnvollen Medieneinsatz für möglich an, jedoch wurde bei fast allen Lehrern deutlich, dass sie vor dem Aufwand, der mit der Vorbereitung eines solchen Unterrichts verbunden wäre, zurückschreckten. Dabei bestand ihrer Meinung nach der Aufwand vor allem im sicheren Umgang mit den vorgestellten Medien und auch der Fähigkeit, bei eventuell auftretenden technischen Problemen nicht hilflos dazustehen.

Danach standen den Lehrern in Magdeburg wieder zwei komplett ausgestattete Unterrichtsräume zur Verfügung, in denen sie üben oder ein Handlungstraining durchführen konnten. Sie bekamen die Aufgabe, sich eine kurze Unterrichtssequenz (zirka 10 Minuten) aus ihrem Aufgabengebiet zu überlegen, die sie mit Hilfe der vorgestellten Medien durchführen wollten. In einem der beiden Unterrichtsräume hielten sich nur wenige, miteinander vertraute Lehrer auf. Diese führten ein Hand-

lungstraining durch: Ein Lehrer führte seine vorbereitete Unterrichtssequenz vor, die auf Video aufgezeichnet wurde. Im Anschluss betrachteten alle anwesenden Lehrer die Videosequenz mit Zustimmung des Lehrers, der diese durchgeführt hatte. Dieser Lehrer konnte sein Verhalten zunächst selbst kommentieren und die anderen sowie den Dozenten um ihre Meinung und Hinweise bitten. Die Anregungen nahm der Lehrer zur Kenntnis und hatte die Möglichkeit, seine Unterrichtssequenz noch einmal zu überarbeiten und erneut durchzuführen.

Halle:

Die auch hier abschließende Diskussion führte zu ähnlichen Ergebnissen wie in Magdeburg. Der Einsatz der vorgestellten Medien wird von den Lehrern in jeweils unterschiedlichen Bereichen durchaus für sinnvoll gesehen. Jedoch möchten auch die Lehrer in Halle die Sicherheit haben, bei einem möglichen Einsatz nicht an technischen Problemen und Wissenslücken im Umgang mit diesen Medien zu scheitern.

Da mit den Lehrern in Halle kein Handlungstraining durchgeführt wird, hatten diese später ausschließlich die Möglichkeit, an ihrem Computer selbstgesteuert mit der vorgestellten Software zu lernen.

5. Unterrichtseinheit

Schwerpunkt dieser Unterrichtseinheit lag in der Arbeit mit dem Internet und E-Mail. Begonnen wurde auch dieses Mal mit einer Wiederholung der Inhalte, insbesondere der Arbeit mit den vorgestellten Medien der letzten Unterrichtseinheit.

Der Einstieg in das neue Thema erfolgte mit einer Diskussion, was sich die Lehrer vom Internet in Bezug auf Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung erhoffen.

Nachdem die grundlegenden Funktionen eines Internetbrowsers vorgestellt und auf die verschiedenen, auf dem Markt erhältlichen Varianten an Internetbrowsern hingewiesen wurden, öffneten die Lehrer an ihren Computern verschiedene Internetseiten mit Hilfe des Microsoft Internet Explorers. Die Internetadressen erhielten sie in gedruckter Form als sogenannte „Linkliste“ und in einer online Variante, eine einfache Internetseite mit den Hyperlinks zum Anklicken.

Darauffolgend wurde die Arbeit mit Suchmaschinen erklärt. Als Beispiele wurden Google und Altavista vorgestellt. Hingewiesen wurde auf die unterschiedlichen Funktionsweisen der jeweiligen Suchmaschinen, der Bedeutung der Sprache (deutsch, international) und der erweiterten Suchfunktionen. Anschließend sollten die Lehrer nach bestimmten Themen im Internet suchen. Dazu mussten sie die erweiterten Suchfunktionen benutzen.

Abschließend zur Arbeit mit dem Internetbrowser wurden einige Internetseiten mit unterrichtsrelevanten Inhalten vorgestellt; einige von ihnen enthielten auch Animationen, Simulationen und Online-Tests.

Danach lernten die Lehrer zwei Arten von E-Mail kennen: Internetbasierte (webbasierte) E-Mail-Dienste (GMX, web.de, ePost usw.) und E-Mail-Dienste, die einen E-Mail-Klienten benötigen. Vorgestellt wurde die Arbeit mit Outlook-Express als E-Mail-Klienten und ePost als webbasierte E-Mail. Erklärt wurde, wie man E-Mails empfängt, versendet, weiterleitet, liest und verfasst sowie das Einfügen von Anlagen in E-Mails und deren Handhabung.

Auch während dieser Veranstaltung wurden immer wieder Möglichkeiten und Vorteile des selbst-gesteuerten Lernens mit den vorgestellten Neuen Medien im Unterricht aufgezeigt und teilweise demonstriert.

Magdeburg:

Die Erwartungen an das Internet, so wurde bei der Einstiegsdiskussion deutlich, waren zunächst von den Lehrern noch nicht genau zu definieren. Die Lehrer wollten sich die Möglichkeiten des Internets erst einmal demonstrieren lassen.

Beim anschließend durchgeführten Handlungstraining hatten die Lehrer wieder die Möglichkeit, kurze Unterrichtssequenzen vorzutragen, auf Video aufzeichnen zu lassen und hinterher gemeinsam auszuwerten. Parallel dazu konnte in einem weiteren Unterrichtsraum mit allen Medien geübt werden.

Bei der Abschlussdiskussion wurden von einigen Lehrern bereits konkrete Möglichkeiten des Interneteinsatzes zur Unterrichtsvorbereitung und im Unterricht genannt.

Halle:

Die einführende Diskussion zum Thema Internet war durch Wünsche der Lehrer recht gehaltvoll, jedoch konnten sie auch hier noch keinen direkten Bezug zum Unterricht herstellen.

In der Abschlussdiskussion nannte jeder Lehrer bereits konkrete Beispiele, wie oder zu welchem Zweck er das Internet bei der Unterrichtsvorbereitung oder -gestaltung einsetzen würde.

6. Unterrichtseinheit

Die letzte Unterrichtseinheit begann mit einer Wiederholung zum Thema Internet, Suchmaschinen und E-Mail.

Danach gab der Dozent noch einmal einen zusammenfassenden Überblick aller in der Weiterbildungsmaßnahme vorgestellten Medien bzw. Inhalte. Dabei hob er besonders die Kombinationsmöglichkeiten der vorgestellten Medien hervor und gab erneut Beispiele zu deren Einsatz. Er stellte ein Beispiel der Unterrichtsplanung mit den vorgestellten Medien vor und verwies auf einen ausgeteilten Leitfaden und einen schriftlich ausgearbeiteten Beispielsunterricht.

Der Dozent sprach sich noch einmal deutlich für einen Einsatz der vorgestellten Medien im Unterricht aus – auch in Hinsicht auf das selbstgesteuerte Lernen. Die wenigen Nachteile einzelner Medien werden durch die Vorteile beim Einsatz übertroffen. Langfristig sei durch den Medieneinsatz ein abwechslungsreicher und für die Lehrer auch mit weniger Aufwand verbundener Unterricht zu erreichen.

Nachfolgend begann der Theorietest. Die Lehrer erhielten eine Beschreibung von 24 inhaltsunabhängigen Unterrichtssituationen, die sie mit Hilfe der vorgestellten Medien gestalten sollten. Dazu erhielten sie drei Möglichkeiten zur Auswahl. Auf einem separaten Blatt sollten sie sich für eine der angebotenen Möglichkeiten entscheiden. Dieses Blatt wurde anschließend vom Dozenten eingesammelt.

Magdeburg:

Bei der abschließenden Diskussion äußerten sich die Lehrer positiv zum Theorietest. Die beschriebenen Diskussionen wurden realitäts- und auch überwiegend praxisnah eingeschätzt. Weiterhin fanden sie die beschriebenen Situationen als Anregungen für die eigene Unterrichtsplanung sehr hilfreich.

Die Lehrer fanden die Weiterbildungsmaßnahme insgesamt sehr interessant. Sie hätten wertvolle Hinweise und Ratschläge zur Planung und zum Einsatz Neuer Medien erhalten. Zwar seien nicht für jeden Lehrer alle der vorgestellten Medien von Belang, jedoch sah jeder einen sinnvollen Einsatz in seinem zukünftigen Unterricht.

Zum Abschluss gestellte Fragen richteten sich auf individuelle Probleme und Fragen, die während der Arbeit mit den vorgestellten Programmen auftraten.

Halle:

Auch die Lehrer in Halle fanden die Beispielssituationen des Theorietests als realitätsnah und fanden darin auch die in der Weiterbildungsmaßnahme vorgestellten Einsatzmöglichkeiten der Medien wieder. Auch sie sahen die beschriebenen Situationen als hilfreiche Anregung bei der eigenen Unterrichtsplanung an.

Genau wie in Magdeburg sahen die Lehrer bei den vorgestellten Medien einige Einsatzmöglichkeiten auch in ihrem Unterricht. Einstimmig waren sie in der Meinung, ihre Werkzeuge zur Unterrichtsplanung und -durchführung mit dieser Weiterbildungsmaßnahme gut erweitert zu haben.

Abschließende Fragen bezogen sich auf praktische Schwierigkeiten mit einigen vorgestellten Programmen.

11.3 Situationen für den Theorietest

Theorietest

zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht

Viele alltägliche Unterrichtssituationen lassen sich mit dem Einsatz Neuer Medien in neuer Form gestalten. Wie auch beim traditionellen Unterricht gibt es verschiedene Wege, seinen Unterricht mit Neuen Medien zu planen und durchzuführen, um seine Lehrziele zu erreichen.

Die nachfolgenden Situationen sind unabhängig eines bestimmten Themen- oder Fachbereichs konstruiert, so dass Sie mit ein wenig Fantasie diese auf Ihr Fachgebiet übertragen sollten.

Gehen Sie bitte bei Ihrer Entscheidung davon aus, dass

- die Unterrichtsräume mit den genannten Medien ausgestattet sind und dass diese auch einwandfrei funktionieren (Ausstattung gleich dem Unterrichtsraum, in dem die Weiterbildung stattfand):
 - Computerarbeitsplätze für alle Teilnehmer mit Internetzugang,
 - Beamer und SmartBoard (mit Programm SmartNotebook),
 - pädagogisches Netzwerk MasterEye (mit MasterPointer und MasterChat),
 - Präsentationsprogramm Microsoft PowerPoint,
 - Mindmapping-Programm MindJet MindManager,
 - Fernseher und Videorekorder,
- Sie selbst die Medien auch bedienen können und die nötige Erfahrung im Umgang mit den Medien haben,
- eine Situation, die die Arbeit am Computer beinhaltet, von den Teilnehmern auch bearbeitet werden kann.

Arbeiten Sie bitte die einzelnen Situationen in Ruhe durch und entscheiden sich dann *für eine Alternative*. Diese kreuzen Sie bitte auf dem separaten Bogen an.

Wenn Sie an einer Unterrichtseinheit nicht teilgenommen haben, in der die Eigenschaften der genannten Medien besprochen wurden, so versuchen Sie bitte trotzdem, sich für eine Alternative zu entscheiden.

Beachten Sie bitte, dass keine der geschilderten Alternativen falsch ist. Alle angebotenen Alternativen sind wie beschrieben auch realisierbar.

Situation 1:

Zu Beginn eines neuen Themenbereiches haben Sie sich entschlossen, mit Ihren Teilnehmern eine Art "Brainstorming" durchzuführen. Sie möchten gerne Begriffe sammeln, die zu dem Thema einen Bezug haben.

- a) Sie lassen jeden Teilnehmer an seinem Computer mit dem Programm MindManager eine Mindmap erstellen. Im Anschluss an die eigenständige Arbeit *tragen Sie* die Ergebnisse der einzelnen Mindmaps am SmartBoard in einer neuen Mindmap zusammen.
- b) Sie erstellen an Ihrem Computer oder am SmartBoard mit Hilfe des Programms MindManager eine Mindmap mit den Begriffen, die Ihnen die Teilnehmer zurufen. Dabei *ordnen* Sie diese gleich nach Ober- und Unterbegriffen.
- c) Sie erstellen am SmartBoard eine Mindmap mit dem „Brainstorming-Modus“ des Programms MindManager. Die Teilnehmer rufen Ihnen Ihre Begriffe zu und Sie tragen diese unsortiert in die Mindmap ein. Am Ende der Ideenfindung *sortieren* Sie die Punkte *gemeinsam* mit den Teilnehmern.

Situation 2:

Nachdem Sie eine Themeneinheit aus theoretischer Sicht abgeschlossen haben, möchten Sie im Unterricht mit den Teilnehmern aktuelle Erkenntnisse aus der Praxis bzw. konkrete Anwendungsbeispiele besprechen. Da Ihnen keine aktuellen Materialien dazu bereitstehen, müssen Sie sich diese organisieren.

- a) Während Ihrer Unterrichtsvorbereitung suchen Sie sich die Adressen der Institutionen/Firmen heraus, bei denen Sie bereits in der Vergangenheit angefragt haben bzw. die Sie kennen. Sie starten eine *Anfrage als E-Mail* mit der Bitte, Ihnen die Informationen ebenfalls per E-Mail oder in gedruckter Form zukommen zu lassen.
- b) Im Unterricht lassen Sie die Teilnehmer mit Hilfe des Internets und Suchmaschinen themenbezogene Internetseiten herausuchen und ausdrucken. Am Ende der Recherche *werten* Sie die gefundenen Seiten *zusammen aus*.
- c) Bereits bei der Unterrichtsvorbereitung recherchieren Sie nach themenbezogenen Internetseiten. Sie erstellen für die Teilnehmer eine *Linkliste* (eine Übersicht von Internetadressen) mit relevanten Seiten. Im Unterricht geben Sie die Linkliste an die Teilnehmer aus. Jeder Teilnehmer beschäftigt sich mit den untereinander verteilten Links und wertet diese aus. Am Ende trägt jeder Teilnehmer die Erkenntnisse der *von ihm ausgewerteten* Internetseiten vor.

Situation 3:

Sie möchten einen Vorgang, dessen Komplexität überschaubar ist und den Ihre Teilnehmer zunächst theoretisch lernen sollen, visuell vermitteln. Dazu stehen Ihnen ein *ausführlicher Schulungsfilm* (als Videokassette), eine *kurze Animation*, die den wesentlichen Teils des Vorgangs zeigt, oder eine *Simulation des Vorgangs* zur Verfügung. Die Animation und die Simulation

können am Computer bedient werden.

- a) Sie zeigen den Teilnehmern in der Unterrichtseinheit den Film über den Beamer am SmartBoard. Entscheidende Momente bzw. Szenen erklären Sie ausführlich, indem Sie das Standbild des Films heranziehen bzw. bestimmte Szenen mehrfach *zeigen und besprechen*.
- b) Sie erklären theoretisch die Umgebungsbedingungen des Vorgangs. Die wesentlichen Schritte zeigen Sie zunächst mit Hilfe der Animation am interaktiven Whiteboard. Danach haben die Teilnehmer die Möglichkeit, die Animation am eigenen Computer ausführlich zu *betrachten*.
- c) Nachdem Sie den Teilnehmern den gesamten Vorgang theoretisch erklärt haben, muss jeder Teilnehmer an seinem Computer mit Hilfe der Simulation versuchen, den Vorgang korrekt *durchzuführen*. Am Ende der Unterrichtseinheit lassen Sie sich von den Teilnehmern den korrekten Ablauf der Simulation zeigen.

Situation 4:

Ein komplexer Vorgang, der aus mehreren Ebenen mit vielen Teillehrzielen besteht, soll den Teilnehmern in mehreren Unterrichtseinheiten nach und nach vermittelt werden. Dabei soll nach Möglichkeit allen Teilnehmern immer bewusst sein, an welcher Stelle des gesamten Vorgangs das gerade zu lernende Teillehrziel einzuordnen ist.

- a) *Sie erstellen* vor dem Beginn der ersten Unterrichtseinheit eine Mindmap, die die unterschiedlichen Ebenen (als Zweige in der Mindmap) und Teillehrziele beinhaltet. Zu Beginn der Behandlung eines neuen Teillehrziels geben Sie einen Überblick (Advance Organizer) mit Hilfe der Mindmap, an welcher Stelle das Teillehrziel einzuordnen ist. Dasselbe führen Sie noch einmal im Rahmen der Zusammenfassung eines Teillehrziels durch.
- b) Jeder Teilnehmer *erstellt für sich* selbst eine Mindmap, in die er jedes neu erlernte Teilziel in die richtige Ebene (Zweig) einordnet. Dabei sei ihm erlaubt, die Struktur der Mindmap anzupassen, wie er sie verstanden hat. Sie *gleichen* die einzelnen Mindmaps in regelmäßigen Abständen mit allen Teilnehmern *ab*.
- c) Vor Beginn der ersten Unterrichtseinheit geben Sie einen Überblick des gesamten Vorgangs, aller Ebenen und den Teillehrzielen. Nachdem Sie in der Unterrichtseinheit das Teillehrziel erreicht haben, müssen die Teilnehmer *gemeinsam* eine Mindmap am SmartBoard *erstellen*. Dabei wird die Mindmap nach jedem erreichten Teillehrziel ergänzt. Die Teilnehmer müssen die Teillehrziele dabei auch den richtigen Ebenen (Zweigen) zuordnen.

Situation 5:

In der aktuellen Unterrichtseinheit wollen Sie den Teilnehmern einige spezielle Funktionen des verwendeten Programms erklären. Das Programm haben Sie bereits in den vergangenen Unterrichtseinheiten eingeführt und die Teilnehmer kennen bereits die Grundfunktionen und können damit arbeiten.

- a) Sie schalten mit dem pädagogischen Netzwerk alle Bildschirme der Teilnehmer schwarz. Ihren Bildschirminhalt *zeigen* Sie am SmartBoard. Sie führen die Handlung direkt am SmartBoard aus, indem Sie dessen berührungssensitive Oberfläche und die einblendbare Tastatur benutzen. *Im Anschluss* bekommen die Teilnehmer ausreichend Zeit, an ihrem eigenen Computer die Arbeitsschritte nachzuvollziehen.
- b) Alle Teilnehmer bekommen auf ihrem Bildschirm den Bildschirminhalt des Lehrers angezeigt. *Sie führen* die Handlung einmal an Ihrem Computer *vor* und die Teilnehmer verfolgen dies an ihrem eigenen Bildschirm. Danach führen Sie die Handlung schrittweise aus. Nach jedem Einzelschritt bekommt der Teilnehmer wieder die Kontrolle über seinen Computer zurück, um den Einzelschritt *selbst nachzuvollziehen*. Dieses machen Sie mit der gesamten Handlung, die Sie vermitteln wollen.
- c) Am SmartBoard *führen* Sie den gesamten Handlungsablauf einmal *vor* und benutzen dazu die berührungssensitive Oberfläche und die einblendbare Tastatur. Die Teilnehmer behalten die Kontrolle über ihren Computer. Danach führen Sie die Handlung in Einzelschritten langsam vor, wobei die Teilnehmer die Einzelschritte an ihrem eigenen Computer *nachvollziehen können*. Im Anschluss daran haben die Teilnehmer ausreichend Zeit, die gesamte Handlung ausführlich zu üben.

Situation 6:

Zu Beginn einer neuen Unterrichtseinheit möchten Sie gerne überprüfen, ob Ihre Teilnehmer die in den letzten Unterrichtseinheiten vermittelten Lehrinhalte gelernt haben. Das Lehrziel der letzten Unterrichtseinheiten war das Erinnern an eine Prozedur, die aus mehreren Einzelhandlungen besteht, die wiederum unterschiedliche Handlungsschritte beinhalten.

- a) Sie bereiten mit dem Programm MindManager eine Mindmap vor, in der Sie als Ausgangspunkt den Namen der gesamten Handlung eintragen und als erste Ebene (die ersten Zweige) die Bezeichnungen der Einzelhandlungen. Sie zeigen diese Mindmap am SmartBoard. Die Teilnehmer müssen nun die zugehörigen Handlungsschritte *in der richtigen Reihenfolge nennen*. Sie tragen diese in die Mindmap ein, bis die gesamte Handlung vollständig beschrieben ist.
- b) Sie bereiten mit dem Programm MindManager eine Mindmap vor, in der Sie als Ausgangspunkt den Namen der gesamten Handlung eintragen und als erste Ebene (die ersten Zweige) die Bezeichnungen der Einzelhandlungen. Jeder Teilnehmer bekommt diese Mindmap auf seinen Computer zum Bearbeiten kopiert. Die Teilnehmer müssen nun, *jeder für sich*, die Mindmap um zugehörige Handlungsschritte *ergänzen* und in die Mindmap eintragen, bis die gesamte Handlung vollständig beschrieben ist. Zum Abschluss zeigen Sie eine korrekte Mindmap am SmartBoard, damit die Teilnehmer diese mit ihrer Mindmap vergleichen können.
- c) Sie bereiten mit dem Programm MindManager eine vollständige Mindmap vor, in der Sie die Reihenfolge der Einzelhandlungen und der Handlungsschritte durcheinander bringen. Jeder Teilnehmer bekommt eine Kopie dieser unsortierten Mindmap auf seinen Computer kopiert. Die Teilnehmer müssen *jeder für sich* die Mindmap in die richtige Reihenfolge *sortieren*. Zum Abschluss zeigen Sie eine korrekte Mindmap am SmartBoard, damit die Teilnehmer diese mit ihrer eigenen Mindmap vergleichen können.

Situation 7:

Sie möchten den Teilnehmern einen (Handlungs-)Ablauf anhand eines Schaubildes (Flussdiagramm, Flow-Chart) erläutern. Es handelt sich dabei um einen komplexen Ablauf, der nicht auf eine einzige Tafel bzw. Folie passt. Sie können ihn jedoch so auf drei Tafeln/Folien aufteilen, dass der Ablauf übersichtlich bleibt und verständlich erklärt werden kann.

- a) Sie *bereiten* das Schaubild mit dem Programm PowerPoint auf drei Folien verteilt zu Hause *vor*. In der Unterrichtseinheit wird die jeweils besprochene Seite am SmartBoard komplett angezeigt. Den aktuell zu besprechenden Handlungsschritt *markieren* Sie bei Bedarf.
- b) Das Schaubild haben Sie sich zu Hause grob auf die drei Seiten aufgeteilt und skizziert. *Während der Unterrichtseinheit* skizzieren Sie das Schaubild Schritt für Schritt mit Hilfe des SmartBoards und erklären dabei den Ablauf.
- c) Das Schaubild wurde von Ihnen zu Hause auf drei Folien verteilt, mit dem Programm PowerPoint *vorbereitet*. In der Unterrichtseinheit zeigen Sie das Schaubild am SmartBoard an. Dabei wird das Schaubild *nach und nach* aufgedeckt: Die einzelnen Schritte werden dann eingeblendet, wenn Sie diese erklären.

Situation 8:

Zum aktuellen Thema möchten Sie die Teilnehmer auf verschiedene weitere Informationsquellen aufmerksam machen. Dort können die Teilnehmer weitere Informationen finden und auswerten. Die notwendigen Fähigkeiten zum Auswerten und Einordnen der Informationen sprechen Sie den Teilnehmern zu.

- a) Die Teilnehmer bekommen von Ihnen eine Übersicht weiterer Internetadressen, die sich mit dem Thema beschäftigen, als sogenannte *Linkliste*. Durch das Eingeben der von Ihnen recherchierten und vorsortierten Links gelangen die Teilnehmer direkt auf entsprechende Internetseiten, die passende Informationen enthalten. Die dort gefunden Informationen müssen sie dann *aus- und bewerten sowie einordnen*.
- b) Sie *suchen* aus dem Internet geeignete Informationen und stellen diese zusammengefasst auf einen oder mehreren (Papier-)Seiten zusammen. Dabei *fassen Sie* nur die wesentlichen Aussagen der Internetseiten *zusammen* (oder nehmen, um Arbeitszeit zu sparen, die meist vorhandenen Zusammenfassungen {sog. Abstracts}). Am Ende eines jeden Absatzes oder Themas zitieren Sie die Internetadresse als Quelle mit dem Hinweis, dass die genannten Informationen dort in ausführlicher Form hinterlegt sind. Dieses Material verteilen Sie unterrichtsbegleitend.
- c) Sie geben den Teilnehmern Hinweise, unter welchen Suchbegriffen weitere Informationen im Internet gefunden werden können. Gegebenenfalls empfehlen Sie gesonderte Suchdienste oder Portalseiten, von denen aus die Informationen gefunden werden können. Das eigentliche Suchen, Auswerten, Bewerten und Einordnen *überlassen* Sie komplett den Teilnehmern.

Situation 9:

Für die aktuelle Unterrichtseinheit haben Sie einen Vortrag mit dem Programm PowerPoint vorbereitet. Diese projizieren Sie über den Beamer an das SmartBoard. Auf einer Folie ist ein Schaubild mit einem komplexen Ablaufplan, den Sie Schritt-für-Schritt Ihren Teilnehmern vorstellen bzw. erklären wollen.

- a) Mit Hilfe des Programms MasterPointer besteht die Möglichkeit mit der „Spotlight“-Funktion bestimmte Bereiche des Bildes hervorzuheben und den Rest dabei abzudunkeln. Die gesamte Folie, d.h. der gesamte Ablaufplan, ist *abgedunkelt* für die Teilnehmer sichtbar. Den Schritt des Ablaufplanes, den Sie gerade erklären, „leuchten“ Sie mit dem Spotlight an.
- b) Sie nutzen die Möglichkeit von PowerPoint nach einem Mausklick (oder das Tippen am SmartBoard) einzelne Objekte (hier: die Schritte des Ablaufplanes) der Folie einzublenden. Sie erklären einen Schritt und *blenden* erst dann das nächste Objekt (den nächsten Schritt) im Ablaufplan *ein*, um es dann zu *erklären*. So verfahren Sie, bis das gesamte Schaubild sichtbar ist und Sie jeden Schritt einzeln erklärt haben.
- c) Das Programm MasterPointer bietet die Möglichkeit das Bild *abzudecken* mit der gleichnamigen Funktion „Abdecken“. Sie können von allen vier Bildrändern aus das Bild abdecken, wie beim klassischen Overhead-Projektor mit 4 Blättern. Den abgedeckten Bereich *ziehen* Sie immer weiter *auf*, wenn Sie die Schritte des Ablaufplanes nach und nach erklären.

Situation 10:

Zum aktuellen Thema, das Sie gerade mit Ihren Teilnehmern behandeln, haben Sie ein einfach zu bedienendes (Computer-)Programm organisiert. Mit Hilfe dieses Programms können die Teilnehmer bestimmte Aufgaben zum Thema bearbeiten und üben. Das Programm haben Sie auf jeden Computer aufgespielt oder aufspielen lassen, so dass jedem Teilnehmer an seinem Computer dieses zur Verfügung steht. Damit die Teilnehmer auch mit dem Programm arbeiten können, müssen Sie nur noch eine Einweisung geben, vor allem was die auf dem Bildschirm dargestellten Elemente (Menüleiste, Symbolleiste, Fenster) betrifft. Die weitere Bedienung ergibt sich dann für die Teilnehmer aus deren Vorwissen zum Thema von selbst.

- a) Sie machen ein „Bildschirmfoto“ (Screenshot) des neuen Programms. Dieses kopieren Sie für alle Teilnehmer auf Papier und teilen es zu Beginn aus. Sie erklären jedes Element (Menüs, Symbole, Fenster) des Programms am SmartBoard. Dabei können sich die Teilnehmer auf dem Ausdruck an den jeweiligen Elementen *Notizen* zur Funktion/Bedeutung *machen*.
- b) Sie *führen* das Programm am SmartBoard mit einer Beispielaufgabe *vor*, bei der auch alle wichtigen Elemente (Menüs, Symbole, Fenster) genutzt werden. Die Teilnehmer sollen alle von Ihnen vorgemachten Schritte *gleichzeitig* an ihrem Computer mit dem Programm *nachvollziehen*.
- c) Am SmartBoard *präsentieren* Sie das neue Programm. Sie erklären alle Elemente (Menüs, Symbole, Fenster) und beschriften diese direkt am SmartBoard. Von dem beschrifteten Programm machen Sie ein „Bildschirmfoto“ (Screenshot) mit Hilfe der gleichnamigen Funktion des Programms SmartNotebook. Während die Teilnehmer an ihrem Computer die Aufgaben mit

dem Programm bearbeiten, *bleibt* das Programm mit den beschrifteten Elementen am SmartBoard *sichtbar*. Später kopieren Sie für alle Teilnehmer noch das beschriftete Bildschirmfoto auf Papier.

Situation 11:

Ihre Teilnehmer werden in Kürze ein mehrwöchiges Praktikum absolvieren. Dieses werden die Teilnehmer alle an unterschiedlichen Orten verrichten. Vor Beginn äußern die Teilnehmer den Wunsch, bei Problemen oder Fragen während des Praktikums mit Ihnen in Kontakt treten zu können. Sie selbst müssen während dieser Zeit eine andere Klasse im üblichen Zeitrahmen unterrichten.

- a) Um auf Fragen oder Wünsche der Teilnehmer eingehen zu können, *richten* Sie eine *Sprechstunde* ein- oder mehrmals wöchentlich an einem von Ihnen genannten Ort *ein*. Da die Teilnehmer erst nach Ende ihrer Arbeitszeit die Möglichkeit haben mit Ihnen zu sprechen, bieten Sie diesen Termin außerhalb Ihrer regulären Arbeitszeit an.
- b) Den Teilnehmern bieten Sie an, sie zu bestimmten, von Ihnen genannten Zeiten am *Telefon* zu *beraten*. Da die Teilnehmer erst nach Ende ihrer Arbeitszeit die Möglichkeit haben mit Ihnen zu sprechen, bieten Sie dazu Zeiten außerhalb Ihrer regulären Arbeitszeit an.
- c) Sie bitten die Teilnehmer sich bei Fragen und Problemen nach Möglichkeit über *E-Mail* an Sie zu wenden. Dazu nennen Sie den Teilnehmern Ihre E-Mail-Adresse. Eingehende E-Mails beantworten Sie außerhalb Ihrer regulären Arbeitszeit von zu Hause aus oder in freien Zeiten an Ihrem Arbeitsplatz.

Situation 12:

Sie haben beim Recherchieren im Internet eine interessante Abbildung gefunden, die Sie Ihren Teilnehmern in der nächsten Unterrichtseinheit präsentieren möchten. Da die gefundene Abbildung gut zu dem aktuellen Thema passt, können Sie diese sogar in den Gesamtkontext des Themas der Unterrichtseinheit einbinden. Für die nächste Unterrichtseinheit haben Sie eine PowerPoint Präsentation vorbereitet. Die PowerPoint Präsentation projizieren Sie mit Hilfe des Beamers auf das SmartBoard.

- a) Sie *binden* die gefundene Abbildung in Ihre PowerPoint Präsentation *ein*. Wenn die Folie mit der Abbildung präsentiert wird, weisen Sie die Teilnehmer auf die Quelle hin und nennen ihnen die genaue Internetadresse. Die Teilnehmer können dann bei Interesse sich die Abbildung und weitere Informationen direkt von der Internetseite *abrufen*.
- b) Sie *rufen* während Ihrer PowerPoint Präsentation die Internetseite mit der Abbildung *online auf* und projizieren Sie mit Hilfe des Beamers an das SmartBoard. Die Teilnehmer können *gleichzeitig* an ihren Computern die Internetseite aufrufen und betrachten, während Sie die Abbildung besprechen.
- c) Sie *binden* die gefundene Abbildung in Ihre PowerPoint Präsentation *ein*. Wenn die Folie mit der Abbildung präsentiert wird, schalten Sie mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes

MasterEye die Abbildung auf die Bildschirme der Teilnehmer. Diese können die Abbildung entweder weiter am SmartBoard oder an ihrem eigenen Bildschirm *betrachten*. Im Anschluss an die Unterrichtseinheit nennen Sie noch einmal die genau Internetadresse, bei der Sie die Abbildung gefunden haben.

Situation 13

Sie bekommen von einem Teilnehmer eine E-Mail, in der er von Ihnen zusätzliche Informationen zum Thema der letzten Unterrichtseinheiten erfragt. Sie halten seine Fragen für sinnvoll und schätzen ihn als sehr interessiert an diesem Thema ein. Leider haben Sie während des Unterrichts keine Zeit, um auf die Fragen des Teilnehmers einzugehen. Somit müssen Sie ihm anderweitig weiterhelfen.

- a) Der Teilnehmer bekommt von Ihnen eine ausführliche E-Mail, in der Sie seine Fragen soweit Sie selbst wissen, *beantworten*. Durch den für Sie nicht unerheblichen Aufwand bekommt der Teilnehmer jedoch die Ihrer Meinung nach wichtigen weiteren Informationen gezielt aufbereitet.
- b) Sie *recherchieren* zu den Fragen des Teilnehmers selbst im Internet. Nachdem Sie die gefundenen Internetseiten kurz eingesehen haben, stellen Sie einige dieser Internetadressen als *Linkliste* zusammen und schicken diese per E-Mail an den Teilnehmer. Dieser kann sich mit Hilfe der Internetadressen weiter informieren soweit er möchte. Die gefundenen Informationen muss er selbst aus- und bewerten.
- c) Der Teilnehmer erhält von Ihnen weitere Hinweise, wo er Informationen zu dem Thema finden kann. Sie schicken ihm Links, soweit sie welche zu dem Thema kennen, und geben ihm Hinweise, wie und wo *er* gezielt nach weiteren Informationen zu dem Thema *suchen* kann. Die Aus- und Bewertung der Informationen *überlassen* Sie damit dem Teilnehmer.

Situation 14

Sie haben den Teilnehmern eine Aufgabe (z.B. das Erstellen eines Diagramms) zum Bearbeiten am Computer gestellt. Jeder Teilnehmer arbeitet an einem eigenen Computer. Ein Teilnehmer ruft Sie zu sich und schildert Ihnen ein Problem, das beim Bearbeiten der gestellten Aufgabe aufgetreten ist. Sie halten das Problem für interessant und relevant, so dass Sie es den übrigen Teilnehmern nicht vorenthalten möchten.

- a) Sie lassen sich das Problem vom Teilnehmer *unter vier Augen schildern* (soll heißen: er schildert das Problem zunächst nur Ihnen). Danach stellen Sie am Lehrerplatz-Computer das Problem nach. Anschließend präsentieren Sie das Problem am SmartBoard und führen die Lösung vor. Die Teilnehmer können, sofern dasselbe Problem bei ihnen aufgetreten ist, gleichzeitig *nachvollziehen*.
- b) Der Teilnehmer wird von Ihnen gebeten, sein Problem der gesamten Klasse *zu schildern*. Dazu projizieren Sie seinen Bildschirm mit Hilfe des Beamers an das SmartBoard und übernehmen die Steuerung seines Computers mit dem pädagogischen Netzwerk MasterEye. *Sie lösen* das konkrete Problem des Teilnehmers für ihn und die restliche Klasse am SmartBoard.

Die Teilnehmer können, sofern dasselbe Problem bei ihnen aufgetreten ist, die Lösung gleichzeitig an ihrem Computer *nachvollziehen*.

- c) Der Teilnehmer wird von Ihnen gebeten, sein Problem der gesamten Klasse *zu schildern*. Dazu projizieren Sie seinen Bildschirm mit Hilfe des Beamers an das SmartBoard, um allen anderen Teilnehmern das Problem zu demonstrieren. Sie fragen die Klasse, ob jemand dasselbe oder ein ähnliches Problem *bereits gelöst* hat. Wenn ja, so bitten Sie diesen Teilnehmer die Lösung an seinem Computer *vorzuführen* und projizieren seinen Bildschirm dazu an das SmartBoard. Ansonsten versuchen Sie das Problem gemeinsam mit der Klasse zu lösen und demonstrieren die Lösung für alle *nachvollziehbar* am SmartBoard.

Situation 15

In den nächsten Minuten der aktuellen Unterrichtseinheit möchten Sie den Teilnehmern einen kurzen, aber wichtigen Zusammenhang erklären, der nicht einfach zu verstehen ist. Das Verstehen dieses Zusammenhangs ist *äußerst entscheidend* für das Verständnis der Inhalte der restlichen und der folgenden Unterrichtseinheiten. Sie benötigen somit die ganze Aufmerksamkeit der Teilnehmer. Den Zusammenhang erklären Sie am SmartBoard und nutzen dazu die Software SmartNotebook.

- a) Damit Ihnen die Teilnehmer die nötige Aufmerksamkeit in den nächsten Minuten widmen, *sperren* Sie deren Tastaturen und Monitore mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye. Am Ende Ihrer Ausführungen geben Sie Tastaturen und Mäuse wieder frei.
- b) Sie machen die Teilnehmer auf die Wichtigkeit der in den nächsten Minuten gegebenen Informationen aufmerksam und *empfehlen* ihnen, in der Zeit Ihrer Ausführungen aufmerksam zu folgen. Von weiteren aufmerksamkeitserzwingenden Maßnahmen *sehen* Sie *ab*.
- c) Während der Erklärung *übertragen* Sie den Bildschirminhalt des Lehrerplatzes und somit auch der Darstellung am SmartBoard mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye auf die Monitore der Teilnehmer. Diese können Ihren Ausführungen entweder am SmartBoard oder an ihrem eigenen Monitor *folgen*.

Situation 16

Die Teilnehmer haben während der aktuellen Unterrichtseinheit, jeder für sich, eine Aufgabe an seinem Computer bearbeitet. Am Ende der Stunde möchten Sie die Arbeitsergebnisse von einigen Teilnehmern gemeinsam besprechen.

- a) Sie *fragen* die Teilnehmer, wer von ihnen sein Ergebnis präsentieren möchte. Derjenige, der sein Ergebnis vorführt, *präsentiert* dieses für die anderen Teilnehmern am Whiteboard. Dazu stellen Sie entweder die Steuerung seines Computers mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye auf den Lehrerplatz und das SmartBoard um oder der Teilnehmer überträgt seine Daten zuerst auf den Lehrerplatz und öffnet Sie dort mit dem entsprechenden Programm.
- b) Der Teilnehmer, der sich zu einer Vorstellung seines Ergebnisses bereit erklärt hat, tut dieses *von seinem Arbeitsplatz* aus. Für die anderen Teilnehmer wird sein Bildschirminhalt mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye sowohl auf die Monitore der anderen Teilnehmer als

auch auf das SmartBoard *übertragen*.

- c) Da nicht alle Teilnehmer ihre Ergebnisse präsentieren können, *wählen* Sie *zufällig* mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye einige Teilnehmer *aus*. Dazu übertragen Sie den Bildschirminhalt eines Teilnehmers auf das SmartBoard. Derjenige, dessen Bildschirminhalt an das SmartBoard aktuell übertragen wird, muss sein Ergebnis von seinem Arbeitsplatz aus vorstellen. Wenn er es nicht kann oder nicht fertig sein sollte, wählen Sie einen nächsten Teilnehmer zufällig aus.

Situation 17

Zur Erklärung eines Kreislaufmodells möchten Sie eine PowerPoint-Präsentation vorbereiten. Der Kreislauf besteht aus nur vier Stationen. Die Anmerkungen zu jeder Station sind zwischen fünf und acht Begriffe, die dazu aufgezählt werden müssen. Die PowerPoint-Präsentation führen Sie am SmartBoard vor.

- a) Auf einer ersten Folie zeigen Sie *alle vier* Stationen des Kreislaufes *ohne* die zugehörigen Anmerkungen/Begriffe. Zur Erklärung einer Station wechseln Sie zu einer neuen Folie mit der Bezeichnung der aktuellen Station als Überschrift. Auf dieser neuen Folie blenden Sie die einzelnen Anmerkungen/Begriffe nach und nach beim Erklären ein. Zwischen den Folien zu den einzelnen Stationen und am Ende der Erklärung aller Stationen zeigen Sie jeweils erneut die erste Folie mit allen vier Stationen.
- b) Sie zeigen eine Folie auf der zunächst nur die *vier Stationen* des Kreislaufes angezeigt werden. Sie erklären die einzelnen Stationen, indem Sie die Bezeichnung der aktuell erklärten Station *farblich hervorheben*. Die zugehörigen Anmerkungen/Begriffe werden nach und nach beim Erklären *eingebledet*. Sollten die Anmerkungen/Begriffe aus der letzten Reihe schwer zu erkennen sein, so übertragen Sie die Inhalte des SmartBoards mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye auf die Bildschirme der Teilnehmer.
- c) Sie präsentieren eine Folie, auf der *alle vier* Stationen und die zugehörigen Anmerkungen/Begriffe *sofort sichtbar* sind. Die Station, die Sie aktuell erklären, *heben* Sie farblich *hervor*. Ebenso werden die Anmerkungen/Begriffe in der Zeit hervorgehoben, in der Sie diese erklären. Sollten die Anmerkungen/Begriffe aus der letzten Reihe schwer zu erkennen sein, so übertragen Sie die Inhalte des SmartBoards mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye auf die Bildschirme der Teilnehmer.

Situation 18

Ihre Teilnehmer sollen zu einem bestimmten Thema eine Internetrecherche starten. Zu dem Thema gehören aber verschiedene Unterbereiche. Eine Suche mit Hilfe von Suchmaschinen brachte keine brauchbaren Ergebnisse, da die gefundenen „Treffer“ (also Internetseiten, auf denen die gesuchten Begriffe vorkommen) einige tausend Seiten waren. Die Suche muss also noch einmal genau organisiert werden.

- a) Sie *bereiten* mit dem Programm MindManager eine Mindmap *vor*, die Sie den Teilnehmern am SmartBoard präsentieren. Darin haben Sie das Thema und dessen Unterbereiche sowie

die zugehörigen Begriffe der Unterbereiche eingeordnet. Die Teilnehmer sollen nun mit Hilfe von Suchmaschinen im Internet Seiten zu den Unterbereichen *suchen*. Dazu geben die Teilnehmer zunächst die Bezeichnungen der Unterbereiche als Suchkriterium ein und können die Suche bei Bedarf mit Hilfe der Begriffe, die zu den Unterbereichen gehören, *eingrenzen* oder *erweitern*.

- b) Die Teilnehmer bilden kleine Arbeitsgruppen (3 bis 4 Personen). Diese suchen sich jeweils einen Unterbereich des Themas aus. Die einzelnen Gruppen *überlegen* sich zunächst, wie bei der Suche *vorzugehen* ist. Dann probieren die Gruppen ihre Suchalgorithmen aus. Zum Schluss *präsentieren* alle Gruppen ihre *Vorgehensweise* und tauschen sich mit den anderen aus.
- c) Sie *nennen* zu jedem Unterbereich des Themas eine weiterführende *Internetseite*. Die Teilnehmer sollen jeweils eine solche Internetseite *aus- und bewerten*. Dabei finden Sie zu dem Unterbereich gehörende Begriffe, mit deren Hilfe sie die *weitere* Suche *organisieren* sollen. Am Ende präsentieren die Teilnehmer von ihnen gefundene, aus- sowie bewertete Internetseiten untereinander.

Situation 19

Ein neues Thema, das Sie demnächst mit Ihren Teilnehmern über mehrere Unterrichtseinheiten durchführen werden, steht an.

- a) Sie *gliedern* das Thema und *bereiten* es mit seinen Unterthemen mit dem Programm MindManager als Mindmap *vor*. Die Unterthemen versehen Sie in einer weiteren Ebene mit Beispielen. Diese Mindmap präsentieren Sie den Teilnehmern am SmartBoard. Die Teilnehmer dürfen eine Reihenfolge der Unterthemen *bestimmen*, dazu ordnen Sie die Unterthemen in der Mindmap am SmartBoard im Uhrzeigersinn neu an. Sie beginnen mit dem Unterthema ganz oben („zwölf Uhr“) und *arbeiten* die Themen – so weit wie Sie im Zeitrahmen kommen – im Uhrzeigersinn *ab*.
- b) Die Teilnehmer sollen *jeder für sich* zum Thema mit Hilfe des Programms MindManager eine Mindmap *erstellen*. Dazu sollen sie ausgehend vom Thema ihnen dazu bekannte Unterthemen eintragen und diese mit ihnen bekannten Beispielen ergänzen. Die ausgedruckten Mindmaps sammeln Sie ein. Die Unterthemen haben Sie *bereits* nach deren Relevanz selbst *geordnet*. Zu Hause *werten* Sie die Mindmaps der Teilnehmer *aus* und *planen* den Unterricht zum Thema danach, welche Unterthemen den Teilnehmern noch nicht bekannt sind bzw. wo es vielleicht Verständnisschwierigkeiten gibt.
- c) Mit den Teilnehmern *erstellen* Sie *zusammen* eine Mindmap mit dem Programm MindManager am SmartBoard. Die Teilnehmer dürfen interessierte Unterthemen *nennen* und in die Mindmap eintragen. Sie *ergänzen* die Mindmap nur, wenn wichtige Unterthemen nicht genannt wurden. Abschließend dürfen die Teilnehmer eine *Reihenfolge* der zu behandelnden Unterthemen *festlegen*. Dazu ordnen Sie die Unterthemen in der Mindmap im Uhrzeigersinn neu an. Sie beginnen mit dem Unterthema ganz oben („zwölf Uhr“) und *arbeiten* die Themen – so weit wie Sie im Zeitrahmen kommen – im Uhrzeigersinn *ab*.

Situation 20

Die Teilnehmer haben von Ihnen die Aufgabe bekommen, jeder für sich an seinem Computer im Internet zu einem bestimmten Thema zu recherchieren. Bei Fragen oder Problemen haben Sie angeboten, zur Klärung direkt zum Arbeitsplatz des jeweiligen Teilnehmers zu kommen. Dennoch möchten Sie gerne verfolgen, wie die Teilnehmer an die Lösung der Aufgabe herangehen.

- a) Sie *gehen* in bestimmten Zeitabständen von Teilnehmer zu Teilnehmer, um zu *sehen*, wie der einzelne mit der Arbeit voran kommt. Der Beamer und das SmartBoard bleiben während der gesamten Zeit *ausgeschaltet*.
- b) Über den „Supervisions-Modus“ von MasterEye können Sie einen oder mehrere Bildschirme der Teilnehmer an ihrem Lehrer-Arbeitsplatz *beobachten* und ggf. Hinweise an einzelne Teilnehmer geben. Der Beamer und das SmartBoard bleiben während der gesamten Zeit *ausgeschaltet*.
- c) Sie *beobachten* einen oder mehrer Bildschirme der Teilnehmer an Ihrem Lehrer-Arbeitsplatz über den „Supervisions-Modus“ des pädagogischen Netzwerkes MasterEye. Dabei wird der oder die jeweiligen beobachteten Bildschirme mit Hilfe des Beamers am SmartBoard *sichtbar* sein. Die Teilnehmer können immer erkennen, wessen Bildschirm(e) Sie gerade einsehen.

Situation 21

Zu Hause haben Sie eine PowerPoint-Präsentation vorbereitet, in die Sie auch einige beschriftete und detaillierte Abbildungen eingefügt haben. Während der Unterrichtseinheit beim Präsentieren Ihrer PowerPoint Folien am SmartBoard stellen Sie fest, dass die Details Ihrer verwendeten Abbildungen nicht von allen Teilnehmern zu erkennen sind. Offensichtlich ist die Darstellung am SmartBoard zu klein.

- a) Mit Hilfe des pädagogischen Netzwerkes MasterEye *übertragen* Sie Ihren Bildschirminhalt *zusätzlich* auf die Bildschirme der Teilnehmer, damit können diese die Abbildungen während Ihrer Ausführungen direkt an ihrem eigenen Bildschirm betrachten und die Details besser wahrnehmen.
- b) Sie nutzen die Funktion „Vergrößern“ des Programms MasterPointer, um einzelne Ausschnitte der Abbildungen am SmartBoard *zeitweise zu vergrößern*, wenn Sie diese Details besprechen. *Ansonsten* bleibt immer die gesamte Abbildung in *normaler* Größe sichtbar.
- c) Mit Hilfe des Programms MasterPointer und dessen Funktion „MaxiZoom“ *vergrößern* Sie die Abbildung *komplett* über das ganze SmartBoard. Sie verschieben die vergrößerte Abbildung am SmartBoard immer so, dass das gerade angesprochene Detail in der *Mitte* des SmartBoards *sichtbar* ist. Am Ende der Besprechung einer Abbildung zeigen Sie diese noch einmal in *normaler* Größe am SmartBoard.

Situation 22

Die in der aktuellen Unterrichtseinheit behandelten Themen sind wichtig für die abschließende Prüfung, die die Teilnehmer ablegen müssen. Sie möchten gerne das Behalten des Lehrstoffs von den Teilnehmern unterstützen.

- a) Sie *bereiten* mit dem Programm MindManager eine Mindmap *vor*, wo Sie ausgehend vom Hauptthema die einzelnen Themen (nur die Bezeichnungen) als Ebenen (Zweige) eintragen. Dieses *fotokopieren* Sie für die Teilnehmer auf einem großen (DIN A3) Blatt. Während der Unterrichtseinheit können sich die Teilnehmer so *Notizen* zu den einzelnen Themen direkt in der Mindmap *machen*.
- b) Sie *stellen* den Teilnehmern mehrere Materialien, die Sie unter anderem im Internet gefunden haben, zu den einzelnen Themen *zusammen* und verteilen dieses als Fotokopien *zu Beginn* der Unterrichtseinheit. Die Teilnehmer können sich an den Materialien *Notizen machen* bzw. angesprochene Bereiche *markieren*.
- c) Sie *überlassen* es den Teilnehmern *selbst*, in welcher Form sie sich während der Unterrichtseinheit Notizen zu den einzelnen Themen machen. *Am Ende* teilen Sie eine von Ihnen verfasste Zusammenfassung (kurze Gliederung der Themen mit einzelnen Stichpunkten) aus. Diese Zusammenfassung enthält alle prüfungsrelevanten Inhalte, jedoch *ausschließlich* in *Kurzform*.

Situation 23

Die in der nächsten Unterrichtseinheit zu vermittelnden Lehrinhalte halten Sie für sehr „trocken“ und für nicht besonders interessant vermittelbar. Um die Aufmerksamkeit der Teilnehmer dennoch auf die Lehrinhalte zu konzentrieren, haben Sie eine PowerPoint Präsentation vorbereitet. Diese allein wird die Aufmerksamkeit der Teilnehmer jedoch auch nicht lange auf sich ziehen können.

- a) Sie gestalten Ihre PowerPoint Folien eher *schlicht* und *übersichtlich*. Sie *sparen* an Effekten (Überblendungen, Einblendungen, Tönen usw.) und fügen stattdessen immer nach drei oder vier Folien eine Folie mit einem Cartoon oder gezeichneten Witz ein, der – passend zum Thema – die Teilnehmer auch amüsiert.
- b) Die einzelnen PowerPoint Folien werden von Ihnen *themengebunden* immer mit einer anderen *Farbe hinterlegt*. Weiterhin fügen Sie auf Folien, wo genügend Platz ist, *Bilder* (Fotos oder Cliparts) ein, um die Präsentation aufzulockern.
- c) Sie erzeugen eine Spannung dadurch, dass Sie die Objekte (Texte, Bilder) auf den einzelnen Folien immer *nach und nach einblenden*. Die einzelnen Objekte werden mit immer *neuen* Effekten (Einblendungen, Überblendungen, Tönen usw.) *sichtbar* gemacht.

Situation 24

Sie haben eine Internetadresse gefunden, die zum aktuellen Thema sehr gut aufbereitete, ergänzende Informationen liefert. Die Internetadresse mit ihren Seiten ist jedoch sehr umfangreich

und die Informationen selbst sind nicht einfach zu finden. Daher möchten Sie Ihren neuen Teilnehmern – die *kaum Erfahrung* in der Arbeit mit dem Internet haben – zeigen, wie sie an die Informationen auf den Seiten dieser Internetadresse gelangen.

- a) Sie *erstellen* für die Teilnehmer eine Linkliste der Seite auf Papier (z.B. <http://www.themaxyz.de/thema1/information1/text.html>) und *ergänzen* die Links mit einer Kurzbeschreibung, welche Informationen dort jeweils gefunden werden. Zusätzlich *stellen* Sie die Internetseite einmal am SmartBoard *vor*.
- b) Am SmartBoard *zeigen* Sie die Internetseiten und wie man an die Informationen gelangt. *Gleichzeitig* können die Teilnehmer an ihren Computern ebenfalls durch diese Internetseiten navigieren. Für die Seiten mit den interessanten Informationen *legen* sich die Teilnehmer *Lesezeichen* (Favoriten) an ihrem Computer *an*.
- c) Sie *stellen* die Internetseite einmal am SmartBoard vor. Dann *verteilen* Sie an die Teilnehmer Bildschirmfotos (Screenshots) der Internetseiten (darauf sind nur Teile der Informationen zu lesen!) mit den interessanten Informationen. Auf diesen Ausdrucken steht auch der zugehörige Link (z.B. <http://www.themaxyz.de/thema1/information1/text.html>). Anhand des Ausdrucks können die Teilnehmer die Seite *selbst aufrufen* und wiedererkennen.

11.4 Antwortbogen für den Theorietest

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Bitte kreuzen (☑) Sie immer nur **eine** Alternative je Situation an.

Situation 1

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)



Situation 2

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)



Situation 3

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 4

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 5

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 6

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 7

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 8

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 9

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 10

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 11

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 12

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 13

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 14

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 15

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 16

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 17

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 18

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 19

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 20

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 21

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 22

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 23

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

Situation 24

- ☐ Alternative a)
- ☐ Alternative b)
- ☐ Alternative c)

11.5 Leitfaden zur Unterrichtsplanung

Die Verwendung dieses Leitfadens (Thiele, 2000a, 8f.) soll dazu dienen, systematisch die erforderlichen Schritte und Entscheidungen bei der Planung einer Unterrichtseinheit auszuarbeiten. Die Planung einer Unterrichtseinheit kann mit der Konstruktion eines Modells verglichen werden, bei der die den Unterricht bedingenden und konstituierenden Faktoren im Hinblick auf die jeweiligen Zielsetzungen in einen Zusammenhang gebracht werden.

Die hiermit verbundenen wichtigsten Planungstätigkeiten und -entscheidungen werden im Folgenden als Leitfaden dargestellt.

0. Vorordnung: Organisatorische Angaben

Ort und Zeitpunkt, an dem die geplante Unterrichtseinheit stattfindet, Name und Fach der zu unterrichtenden Klasse, Anzahl der Teilnehmer der Klasse und die Ausstattung (Medien) des Raumes.

1. Einordnung des Themas in das Curriculum

Bereich, zu dem das Thema der Unterrichtseinheit gehört, Einordnung des Themas in die gesamte Maßnahme.

2. Bedingungsanalyse

2.1 Lernervoraussetzungen

Voraussetzungen, über die die Teilnehmer verfügen (Vorwissen, Lernfähigkeit, Lernbedürfnisse).

2.2 Voraussetzungen des Lehrers

Voraussetzungen des Lehrers (fachliche, pädagogische und didaktische Qualifikation, Selbstverständnis als Lehrer, eigenes Interesse am Lehrgegenstand).

2.3 Sachanalyse: sachliche bzw. fachwissenschaftliche Vorüberlegungen

Bedeutung der Inhalte der Unterrichtseinheit im Gesamtzusammenhang, eventuelle Schwierigkeiten für die Teilnehmer in der Auseinandersetzung mit den Inhalten.

3. Didaktische Strukturierung

3.1 Didaktische Analyse: didaktische Vorüberlegungen zum Lehrinhalt, Legitimation der Lehrinhalte (für Lehrer an Regelschulen).

3.2 Bestimmung der Lehrziele

Definition der Groblehrziele und der Feinlehrziele.

3.3 Methodische Analyse: Zusammenhang zwischen Lehrinhalt, Lehrzielen, Methoden und gewählten Medien.

4. Schriftliche Fixierung des geplanten Verlaufs

Verlaufsplan (DIN A4 quer) mit folgenden Angaben:

Zeit Artikulation	Lehrinhalt Lehrziel	Handlungsschritte Teilnehmer, Lehrer	Lehr-/Lernverfahren Medien	Didaktischer Kommentar

5. Kontrolle des Unterrichtserfolges

Beschreibung der Überprüfung der erreichten Lehrziele

11.6 Beispiel für einen geplanten Unterricht mit Neuen Medien

Lehrer:
Thomas Mustermann

Struktur und Aufgaben der obersten Staatsorgane der Bundesrepublik Deutschland

Stundenentwurf zur Hospitation

Inhalt

0. Vorordnung: Organisatorische Angaben
1. Einordnung des Themas in das Curriculum
2. Bedingungsanalyse
 - 2.1 Lernervoraussetzungen (fachbezogen)
 - 2.2 Voraussetzungen des Lehrers
 - 2.3 Sachliche bzw. fachwissenschaftliche Vorüberlegungen (Sachanalyse)
3. Didaktische Strukturierung
 - 3.1 Didaktische Vorüberlegung zum Lehrinhalt (Didaktische Analyse):
Auswahl, Begründung und Anordnung
 - 3.2 Lehrziele
 - 3.3 Methodische Analyse (Begründungszusammenhang von Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidung)
4. Geplanter Verlauf
5. Kontrolle des Unterrichtserfolges

0. Vorordnung: Organisatorische Angaben

Computer-Unterrichtsraum 2, Alt Westerhüsen 50, MD

Datum 20.01.2001

Zeit: 8.00 bis 9.30 Uhr

Klasse: „Umschulung zum PR-Berater“

Klassengröße: 15 Teilnehmer/-innen

Fach: Politik, Bereich „Legislative der Bundesrepublik Deutschland“

Ausstattung:

- 20 Computerarbeitsplätze, 1 Lehrerarbeitsplatz
- interaktives Whiteboard (Smartboard) mit Beamer
- pädagogisches Netzwerk (Mastereye)
- Internetzugang von allen Arbeitsplätzen
- MindManager Software an allen Arbeitsplätzen

1. Einordnung des Themas in das Curriculum

Im Lehrplan für die Umschulung zum PR-Berater ist im Bereich „Politik“ der Aufbau der Legislative der Bundesrepublik Deutschland vorgesehen. In dieser Unterrichtseinheit werden die Struktur und die Aufgaben der obersten Staatsorgane behandelt.

2. Bedingungsanalyse

2.1 Lernervoraussetzungen

Bei den Teilnehmern/-innen handelt es sich um eine inhomogene Gruppe. 4 Teilnehmerinnen sind Anfang 20 und haben das Thema vermutlich noch vor einigen Jahren in der Schule durchgenommen. 2 Teilnehmerinnen und 9 Teilnehmer sind Mitte Vierzig und kennen die politische Struktur der Bundesrepublik nur sehr oberflächlich aus Zeitung und Fernsehen. Die Teilnehmer/-innen können alle mit einem Computer umgehen und Informationen aus dem Internet suchen.

Das Interesse am Thema Politik ist durchweg bei allen Teilnehmern/-innen als hoch einzuschätzen.

Die aktuelle Unterrichtseinheit ist bereits die fünfte Doppelstunde zum Fach Politik, Bereich „Regierungssystem der Bundesrepublik Deutschland“

2.2 Voraussetzungen des Lehrers

Der Lehrer kennt die Teilnehmer/-innen bereits seit drei Monaten und hat sie auch schon in anderen Fächern unterrichtet. Daher kann er gut einschätzen, was sie interessiert und wie man sie zur aktiven Mitarbeit motivieren kann.

Das Thema der Unterrichtseinheit hat er bereits mehrfach mit anderen Klassen durchgenommen, jedoch ist die für diese Unterrichtseinheit geplante aktive Mitarbeit der Teilnehmer/-innen auch für ihn eine neue Erfahrung.

2.3 Sachliche bzw. fachwissenschaftliche Vorüberlegungen (Sachanalyse)

Da der zukünftige Tätigkeitsbereich von PR-Beratern unter anderem in der Betreuung und Öffentlichkeitsarbeit von Parteien und/oder Politikern liegt, ist es für die Teilnehmer/-innen unabdingbar, die genaue Struktur und Aufgabenverteilung *aller* Staatsorgane genau zu kennen.

3. Didaktische Strukturierung

3.1 Didaktische Analyse: Didaktische Vorüberlegungen zum Lehrinhalt

Das Wissen um die Struktur und Aufgaben der obersten Staatsorgane ist aufgrund unregelmäßiger Neubesetzung von Ämtern und der damit verbundenen Umverteilung von Aufgaben einem zeitlichen Wandel unterworfen. Die Informationen haben somit – bis auf einige grundlegende Aufgaben – nur zum Teil eine längere oder gar unbegrenzte Haltbarkeit. Strukturen und Aufgaben können sich durch neue politische Situationen (z.B. BSE Krise) ändern. Dem Lerner darf heute nicht mehr ausschließlich statisches Wissen vermittelt werden, vielmehr muss ihm ein Instrumentarium an die Hand gegeben werden, mit dessen Hilfe er selbstständig die von ihm gesuchten aktuellen Informationen finden und bewerten kann.

Dieses aktuelles Wissen steht zu bestimmten Themen im Internet zum Abruf bereit. Mit Hilfe des Internets können die Lerner sich Informationen verschaffen und damit selbstgesteuert aktiv lernen. Die im Internet gefundenen Informationen müssen ausgewertet und zugeordnet werden. Dazu ist eine Kompetenz im Bereich der Auswertung und Bewertung von Informationen notwendig, die außerhalb dieser Unterrichtseinheit erworben wurde, aber durchaus weiter geübt werden muss.

Die Fülle an Information ist teilweise für den Lerner unüberschaubar. Er ist bei der Auswahl und Einordnung der gefundenen Informationen oft auf sich allein gestellt und schnell überfordert. Mapping-Techniken, wie das Mindmapping, helfen dem Lerner, zunächst sein vorhandenes Wissen zu strukturieren und neu erlerntes Wissen in sein Wissenskonstrukt einzuordnen. Die von den Lernern im Internet gefundenen Informationen zum Thema sollen also in die eigene Wissensstruktur, die eigene Mindmap, eingeordnet werden.

Der Lehrer wird bei diesem Thema als Facilitator (=Lernermöglicher, -helfer, -berater) tätig werden. Dabei sollten die Lerner möglichst selbstständig die Aufgaben verteilen und übernehmen. Lenkend eingreifen sollte der Lehrer nur dann, wenn der Weg, den die Lerner einschlagen, eine Erreichung des Lehrziels verhindert.

3.2 Lehrziele

Groblehrziel

Die Teilnehmer sollten die grobe Struktur und Aufgabenverteilung der obersten Staatsorgane der Bundesrepublik Deutschland kennen lernen.

Feinlehrziele

LZ 1: Die Teilnehmer sollten die Struktur der obersten Staatsorgane kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).

LZ 2:

- 2.1. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben des Bundeskanzlers kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.2. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben des Bundespräsidenten kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.3. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben der Bundesregierung kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.4. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben der Minister kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).

- 2.5. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben des Bundestags kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.6. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben des Bundesrats kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.7. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben der Bundesversammlung kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).
- 2.8. Die Teilnehmer sollten die Aufgaben des Bundesverfassungsgerichts kennen und benennen können (Erinnern von Fakten).

LZ 3: Die Teilnehmer sollten Internetseiten der obersten Staatsorgane finden können (Anwenden von Prozeduren).

LZ 4: Die Teilnehmer sollten auf den Internetseiten die gesuchten Informationen finden und auswerten können (Anwenden von Prinzipien).

3.3 Methodische Analyse: Zusammenhang zwischen Lehrinhalt, Lehrzielen, Methoden und gewählten Medien

Durch den zu Beginn der Unterrichtsstunde vom Lehrer zitierten Zeitungsartikel wird ein aktueller Bezug hergestellt. Die Teilnehmer werden für das Thema interessiert, da ein Relevanzfaktor für den Alltag geschaffen wurde.

Zur Aufarbeitung und Einordnung vorhandenen Wissens der Teilnehmer ist ein Brainstorming mit Hilfe der Software MindManager ein besonders gut geeignetes Instrumentarium. Die Begriffe werden zunächst in einer Mindmap unsortiert gesammelt, danach können sie gemeinsam und/oder mit Unterstützung des Lehrers sortiert werden. Einzelne komplexere Bereiche werden dann mit separaten Mindmaps verlinkt.

Dieses kann in der aktuellen Unterrichtseinheit zum Sammeln der Bezeichnungen der obersten Staatsorgane geschehen. Danach wird die übergeordnete Mindmap aufgeteilt und jedes Staatsorgan einer separaten Mindmap zugeteilt.

In Bezug auf die aktuelle Unterrichtseinheit können im Internet auf den offiziellen Seiten der obersten Staatsorgane alle benötigten Informationen gefunden werden. Die Teilnehmer sollen diese auswerten und einordnen.

Die zur Recherche und Auswertung der Informationen aus dem Internet benötigten Fähigkeiten werden in dieser Unterrichtseinheit weiter geübt und gefestigt. Durch das explorative (=entdeckende) Lernen werden die Teilnehmer motiviert. Die Aufgabenverteilung führt dazu, dass alle Teilnehmer eine Verantwortung zur Erreichung des Lehrziels übernehmen. Jeder Teilnehmer ist sich bewusst, dass die von ihm gefundenen und ausgewerteten Informationen mit denen der anderen zu einem Gesamtkonstrukt ergänzt werden.

Die gefundenen Informationen werden von jedem Teilnehmer in einer eigenen Mindmap gesammelt und visualisieren damit seine kognitive Struktur. Gemeinsam mit dem Lehrer wird am Whiteboard eine Referenzmindmap erstellt. Die Teilnehmer können dabei ihre eigene Mindmap ggf. umstrukturieren und um weitere Informationen ergänzen. Das von ihnen selbst erworbene Wissen kann somit in den Gesamtzusammenhang eingeordnet und ergänzt werden.

4. Geplanter Verlauf

Zeit Artikulation	Lehrinhalt Lehrziel	Handlungsschritte Teilnehmer, Lehrer	Lehr-/Lernverfahren Medien	Didaktischer Kommentar
1. Schaffung einer gemeinsamen Grunderfahrung (Motivierung) 5 Min.		Begrüßung <u>Lehrer</u> : Zitiert einen aktuellen Zeitungsartikel mit der Schlagzeile „Bundesrat stoppt Gesetzentwurf“. <u>Teilnehmer</u> : Können Artikel kommentieren.	Unterrichtsgespräch	
2. Einleitung in das Thema/ Advance Organizer 10 Min.		<u>Lehrer</u> : Fasst die Lehrinhalte der vergangenen Stunden zusammen und gibt einen Advance Organizer.	Lehrervortrag	Lehrer stellt Zusammenhang dar.
3. „Brainstorming“ 15 Min.		<u>Lehrer</u> : Legt eine neue Mindmap an, diese wird auf das Whiteboard projiziert. Als Startbegriff gibt er „oberste Staatsorgane“ ein. <u>Teilnehmer</u> : Nennen nach Meldung jeweils einen Begriff, der ihnen zum Thema einfällt. <u>Lehrer</u> : Fügt Begriffe der Mindmap unkommentiert und unsortiert hinzu.	Brainstorming; interaktives Whiteboard, Beamer, Mindmap- Software	
4. Sortierung/ Aufgabenverteilung 10 Min.	LZ 1	<u>Lehrer</u> : Sortiert Begriffe, ordnet sie entsprechenden Bereichen/Ebenen zu. Ergänzt fehlende Staatsorgane. Nennt kurze Einordnung zu den einzelnen Staatsorganen. <u>Teilnehmer</u> : Wählen sich jeweils ein Staatsorgan aus, deren Aufgaben sie recherchieren wollen. <u>Lehrer</u> : Managet die Verteilung.	gelenktes Unterrichtsgespräch; interaktives Whiteboard, Beamer, Mindmap- Software	Teilnehmer sollten nach Möglichkeit die Aufgaben selbstständig verteilen. Nur wenn es nicht selbstständig geht, verteilt der Lehrer die Aufgaben.
5. Einführung in die Arbeitsweise	LZ 2 LZ 3	<u>Lehrer</u> : Formuliert als Aufgabenstellung die Recherche nach den Aufgaben der	Moderation; Computer	Lehrer gibt zunächst nur wenig Hilfen. Wenn

5 Min.	LZ 4	Staatsorgane auf deren offiziellen Seiten. Nennt das Internet und bekannte Suchmaschinen als Hilfsmittel. <u>Teilnehmer</u> : Bereiten ihren Computer vor. Legen sich eine neue Mindmap für das von ihnen zu recherchierende Staatsorgan an.		Teilnehmer Fragen zur Arbeitsweise haben, sind diese zu beantworten.
6. Recherche 25 Min.		<u>Teilnehmer</u> : Arbeiten selbständig und recherchieren die Aufgaben der Staatsorgane. Tragen die gefundenen Informationen in ihre Mindmap ein. <u>Lehrer</u> : Betreut ggf. die Teilnehmer über das pädagogische Netzwerk, falls Schwierigkeiten beim Finden der Informationen auftreten.	Einzelarbeit am Computer; Computer, Internet, Mindmap-Software, pädagogisches Netzwerk	
7. Auswertung und Einordnung 15 Min.	LZ 1 LZ 2	<u>Teilnehmer</u> : Tragen die Aufgaben der Staatsorgane in die Minmap am Whiteboard zusammen. <u>Lehrer</u> : Ergänzt und kommentiert die Einträge. <u>Teilnehmer</u> : Ergänzen ihre eigene Mindmap um die neuen Einträge am Whiteboard.	Gelenktes Unterrichtsgespräch; interaktives Whiteboard, Beamer, Mindmap-Software	
8. Zusammenfassung 5 Min.		<u>Lehrer</u> : Fasst die Ergebnisse der Stunde zusammen. Gibt Ausblick auf detaillierte Behandlung einzelner Staatsorgane in den nächsten Unterrichtseinheiten.	Lehrervortrag	

5. Kontrolle des Unterrichtserfolges

Am Ende der Unterrichtseinheit moderiert der Lehrer das „Zusammensetzen“ aller gefundenen Einzelinformationen der Teilnehmer zu einem Gesamtkonstrukt und ergänzt fehlende Informationen aus seinem Wissenskonstrukt. Der einzelne Teilnehmer ordnet die neuen Informationen in seine Mindmap ein und übernimmt sie dadurch in sein eigenes Wissenskonstrukt. Anhand der erstellten Mindmap kann der Teilnehmer somit selbst sein Wissen kontrollieren.

11.7 Beobachtungsbogen

Beobachtungsprotokoll

[illegible]

11.8 Bedienhilfe für SmartBoard und Software SmartNotebook

Bedienhilfe zum SmartBoard und zur Software SmartNotebook

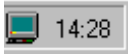
Hinweis: Die beschriebenen Funktionen beziehen sich auf die Windows Version des SmartBoard Treibers Version 5.61 und der Software SmartNotebook Version 2.2 in deutsch. Der Treiber und die Software sind ebenfalls für Apple Macintosh erhältlich. Andere Versionen können von der Beschreibung abweichen. Wenden Sie sich ggf. an Ihren EDV-Beauftragten, damit dieser die aktuelle deutsche Software installiert.

0. Inhalt

Diese Bedienungsanleitung ist in mehrere Abschnitte unterteilt. Lesen Sie die Abschnitte in beliebiger Reihenfolge.


0. Inhalt	1
1. Inbetriebnahme des SmartBoards	2
2. Kalibrieren des SmartBoards	2
3. Arbeiten mit dem SmartNotebook	3
3.1 Hauptfenster	3
3.2 Werkzeuge	3
3.3 Vollbildansicht	4
3.4 Seitenübersicht	4
3.5 Seiten ausdrucken	5
3.6 Stiftablage	6
3.7 Schwebende Werkzeuge	7
4. Arbeiten mit anderer Software	7
4.1 Die Tastatur am SmartBoard	8
4.2 Die rechte Maustaste	8
4.3 Bemerkungen anbringen	8
4.4 Screenshots (Bildschirmfotos) anfertigen und Notizen speichern	8
4.5 Spezielle Funktionen bei PowerPoint Präsentationen	9
5. Häufige Probleme bei der Arbeit mit dem SmartBoard	9
5.1 Im SmartNotebook erscheinen beim Schreiben öfter Striche quer über das ganze Board	9
5.2 Die Software lässt sich nicht am SmartBoard bedienen	9
5.3 Die Taskleiste von Windows ist immer im Vordergrund (im Vollbildmodus)	9
5.4 Beim Zeigen am SmartBoard wird eine Aktion ausgelöst	9

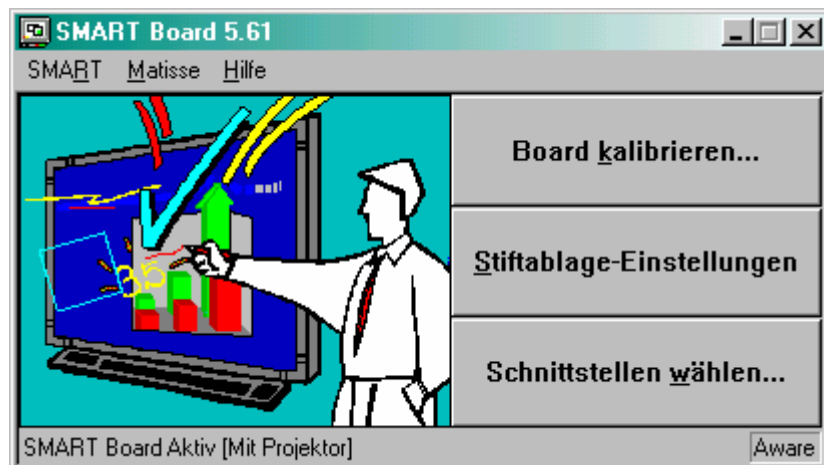
1. Inbetriebnahme des SmartBoards

- 1.1 Schalten Sie den Computer ein. Das SmartBoard sollte automatisch aktiviert werden. Eine grüne Kontrollleuchte unten rechts am SmartBoard signalisiert, dass das SmartBoard betriebsbereit ist.
- 1.2 Ist der Treiber korrekt geladen, finden Sie in der Windows-Taskleiste, links neben der Uhr das Icon für den SmartBoard-Treiber:

- 1.3 Stellen Sie den Beamer an. Dazu stellen Sie die Fernbedienung seitlich mit dem Schalter "R/C" auf "on"=ein. Schalten Sie dann den Beamer ein, indem Sie die "ON" Taste links oben auf der Fernbedienung drücken.
- 1.4 Bis Sie den Computer korrekt eingestellt haben (z.B. die gewünschte Software gestartet ist), sollten Sie den Beamer auf "BLACK SCREEN"=Schwarzes Bild stellen. Drücken Sie dazu die gleichnamige Taste auf der Fernbedienung. Um das Bild am SmartBoard wieder anzuzeigen, drücken Sie die Taste erneut.
- 1.5 Zum Ausschalten des Beamers drücken Sie die Taste "OFF" links oben auf der Fernbedienung 2-Mal hintereinander! Danach stellen Sie die Fernbedienung am seitlichen Schalter "R/C" auf "OFF"=aus. Der Lüfter des Beamers läuft noch nach. Dieses ist normal, bitte auf gar keinen Fall den Netzstecker des Beamers zu diesem Zeitpunkt ziehen!

2. Kalibrieren des SmartBoards

Wenn das SmartBoard nicht korrekt arbeitet, ist es vermutlich nicht korrekt kalibriert. Dies erkennen Sie z.B. daran, dass Ihr Anschrieb versetzt auf dem SmartBoard erscheint und nicht an der Stelle, an der Sie den Stift angesetzt haben. Das SmartBoard muss in diesem Fall neu kalibriert werden:

- 2.1 Benutzen Sie die Maus (das SmartBoard ist schließlich verstellt!): Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol des SmartBoard-Treibers in der Taskleiste:

- 2.2 In dem nun erscheinenden Fenster klicken Sie mit der linken Maustaste auf BOARD KALIBRIEREN



- 2.3 Wählen Sie SCHNELL (9 PUNKTE) und klicken Sie auf WEITER.
- 2.4 Berühren Sie jetzt nacheinander alle 9 Punkt am SmartBoard mit einem der Stifte. Achten Sie darauf, dass Sie das SmartBoard nicht aus Versehen mit Ihrer Kleidung oder ähnlichem an anderer Stelle gleichzeitig berühren. Sollten Sie einen Fehler machen, brechen Sie den Vorgang durch das Drücken der Escape-Taste auf der Tastatur ab und wiederholen Sie die Kalibrierung.

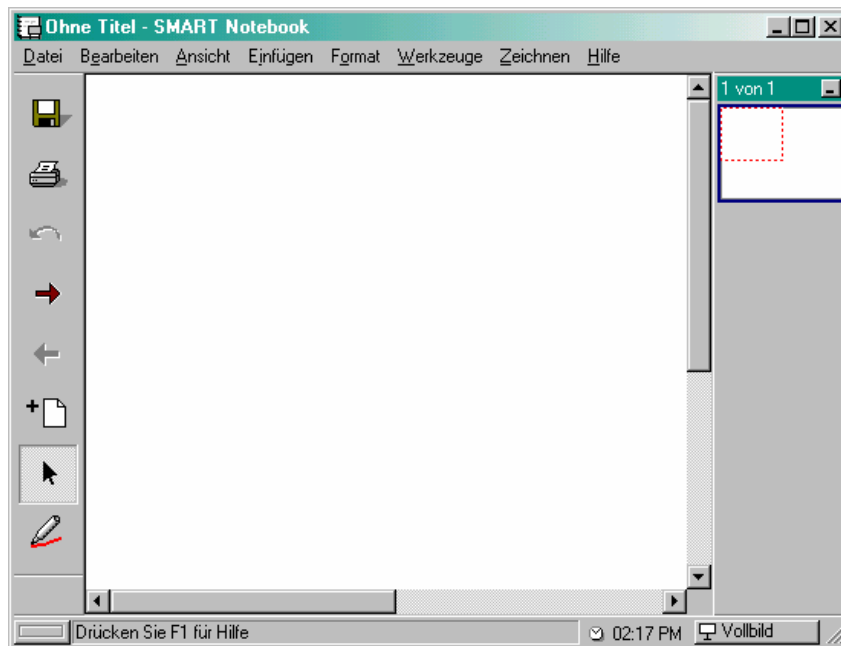
3. Arbeiten mit dem SmartNotebook

Starten Sie die Anwendung SmartNotebook. Klicken Sie auf das Icon "SMART Notebook" auf Ihrem Desktop klicken.



3.1 Hauptfenster

Nach dem Starten der Software erscheint das Hauptfenster der Software:



3.2 Werkzeuge

Am linken Fensterrand finden Sie einige Buttons. Nachfolgend wird ihre Funktion näher beschrieben:



Speichern Sie Ihre aktuellen Seiten, um diese später weiter zu verwenden. Zum Laden einer vorhandenen Seiten-Sammlung, wählen Sie in der Menüleiste DATEI und dann die Funktion ÖFFNEN.



Ausdrucken der aktuell angezeigten Seite.



Rückgängig machen der letzten Aktion. Nicht verfügbar, wenn Sie noch keine Aktion vorgenommen haben.



Blättert eine Seite vor. Wird gerade die letzte Seite angezeigt, so fügt die Software eine neue leere Seite hinten an.



Blättert eine Seite zurück. Diese Funktion kann nicht gewählt werden, wenn die aktuell angezeigte Seite auch die erste (oder einzige) ist.



Fügt eine neue Seite hinter der aktuell angezeigten Seite ein.



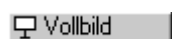
Auswählen: Wenn aktiviert, ist dieses - wie gezeigt - hervorgehoben. Sie können mit der Maus oder mit dem Finger am SmartBoard auf der aktuellen Seite Objekt auswählen, vergrößern und verschieben.



Stift: Zeichnen Sie mit der Maus oder dem Finger am SmartBoard auf der aktuellen Folie. Wenn diese Funktion gewählt ist, wird das Symbol hervorgehoben.

3.3 Vollbildansicht

Um das SmartBoard ganzflächig als „digitales Whiteboard“ zu nutzen, klicken Sie auf den Button „Vollbild“ unten rechts am Fenster.



Hinweis: Dieser Modus sollte Ihr genereller Arbeitsmodus sein.

In diesem Modus steht Ihnen eine minimale Werkzeugleiste zur Verfügung:



Am Fenstertitel (dem oberen Rand) können Sie die Werkzeugleiste verschieben. Es empfiehlt sich, diese rechts oben oder rechts unten hin zu verschieben, um den Platz auf dem SmartBoard besser ausnutzen zu können.

Mit den Pfeil-Buttons arbeiten Sie, wie unter Punkt 3.2 beschrieben.

Der mittlere Button wechselt wieder in den Fenstermodus zurück; beendet also die Vollbildansicht.

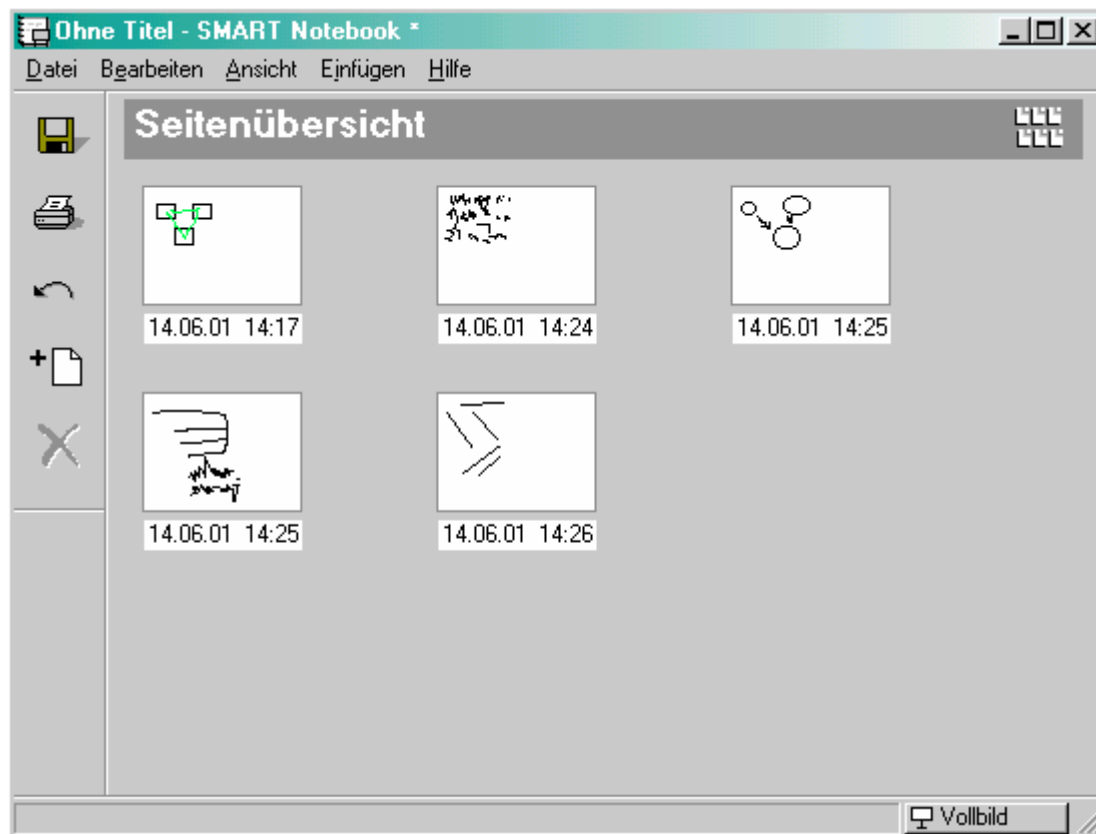
Rechts wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt.

3.4 Seitenübersicht

Sie können sich eine Übersicht aller geschriebenen Seiten aufrufen. Wählen Sie dazu in der Menüleiste unter dem Punkt ANSICHT die Funktion SEITENÜBERSICHT:



Die Seitenansicht wird Ihnen angezeigt. Sie können einzelne Seiten auswählen und verschieben, um die Reihenfolge zu ändern. Ebenfalls können Sie einzelne Seiten löschen. Jede Seite ist mit dem Datum und der Uhrzeit der Erstellung beschriftet.



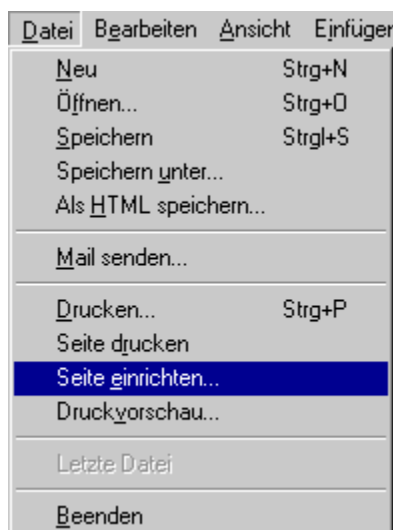
Sie können sich eine beliebige Seite ansehen, indem Sie darauf doppelklicken.

Die Werkzeugleiste am linken Fensterrand funktioniert wie unter Punkt 3.2 beschrieben. Das rote X löscht die ausgewählte Seite:

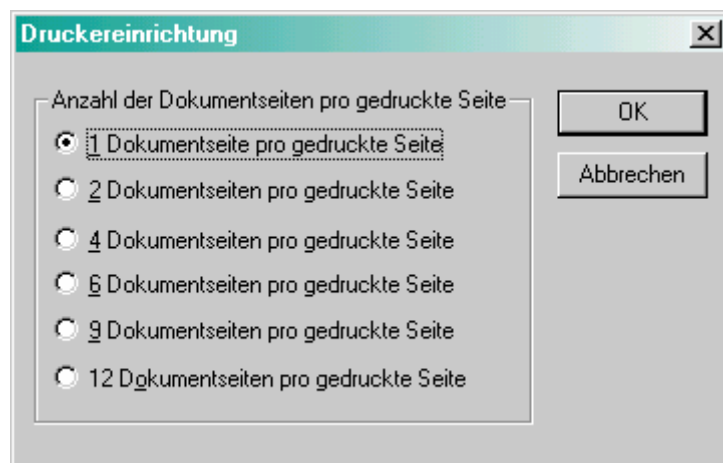


3.5 Seiten ausdrucken

Sie können Ihre Seiten selbstverständlich auch ausdrucken. Wählen Sie dafür zunächst in der Menüleiste unter dem Punkt DATEI die Funktion SEITE EINRICHTEN:



Stellen Sie zunächst ein, wie viele Seiten auf einem (DIN A4) Blatt zusammen ausgedruckt werden sollen. Um Papier zu sparen, empfiehlt es sich, sechs Seiten auf einem Blatt auszudrucken. Diese sind in der ausgedruckten Größe noch sehr gut lesbar.



Wählen Sie dann der Menüleiste unter dem Punkt DATEI die Funktion DRUCKEN.

3.6 Stiftablage

Die Stifte in der Stiftablage haben bestimmte Farben und Strichstärken. Sie können diese aber komplett an Ihre Bedürfnisse anpassen. So können nicht nur Farbe und Strichstärke verändert werden, sondern z.B. auch ein Stift als Textmarker definiert werden.

Wählen Sie mit dem Finger oder Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol des SmartBoard-Treibers (siehe Punkt 2.1) in der Taskleiste um das unter Punkt 2.2 gezeigte Fenster anzuzeigen.



Wählen Sie hier die Funktion STIFTABLAG-EINSTELLUNGEN. Im nachfolgenden Fenster können Sie Ihre Stifte individuell konfigurieren:

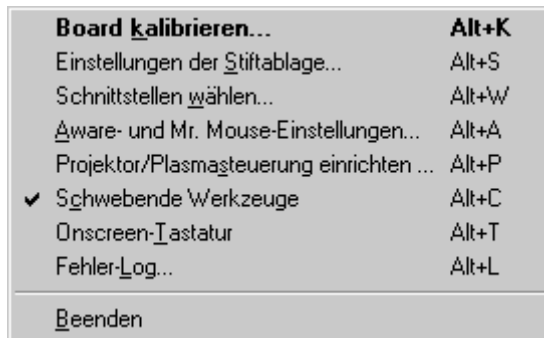


3.7 Schwebende Werkzeuge

Die Werkzeugleiste ermöglicht Ihnen, viele der Funktionen, die Sie sonst nur in den Untermenüs versteckt finden, immer sichtbar eingeblendet auszuwählen. Sie aktivieren die Werkzeugleiste, indem Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol des SmartBoard-Treibers in der Taskleiste klicken:



Wählen Sie aus dem Kontextmenü die Funktion SCHWEBENDE WERKEZUGE. Wenn diese aktiviert ist, wird ein Häkchen davor angezeigt.



Die Werkzeuge werden eingeblendet:



Von links nach rechts stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

Obere Reihe: Zeichnen/Schreiben, Textmarker, Farbe wählen, Radieren/Löschen, Rechte Maustaste
Untere Reihe: Ausgefülltes Rechteck zeichnen, Linie zeichnen, Kreis zeichnen, Rückgängig, Auswahl

Die genannten Funktionen können dabei mit dem Finger oder der Maus ausgeführt werden; dabei können die Stifte und der Schwamm in der Ablage bleiben.

Hinweis: Mit einem Doppelklick auf eines der Werkzeuge können Sie dieses konfigurieren.

4. Arbeiten mit anderer Software

Am SmartBoard können Sie auch mit anderer Software arbeiten, wie an einem Computer mit Maus und Tastatur. Letzteres wird bei der Arbeit am SmartBoard zwar nicht unbedingt benötigt, für umfangreichere Eingaben empfiehlt es sich jedoch sowohl eine kabellose Tastatur als auch eine kabellose Maus in Griffbereitschaft zu haben.

Ihr Finger ersetzt die Maus, das Berühren des SmartBoards entspricht einem Klick mit der linken Maustaste an der berührten Stelle.

Wichtig: Achten Sie darauf, dass alle Stifte und der Schwamm in der Ablage liegen, wenn Sie Ihren Finger als Maus einsetzen wollen. Anderenfalls *schreiben* Sie mit Ihrem Finger am SmartBoard!

4.1 Die Tastatur am SmartBoard

Möchten Sie Tastatureingaben ohne die Tastatur des Computers vornehmen, können Sie sich eine „virtuelle“ Tastatur am SmartBoard einblenden. Drücken Sie dazu den kleinen Knopf mit der Bezeichnung „Keyboard“ rechts neben der Stiftablage am SmartBoard. Es wird eine Tastatur eingeblendet; diese enthält alle Tasten einer „normalen“ Tastatur:



Wichtig! Sie können *keine* Tastenkombinationen drücken. Wenn Sie eigentlich die Umschalttaste und den Buchstaben „a“ drücken, um ein großes „A“ einzugeben, so drücken Sie erst die Umschalttaste und *danach* auf den Buchstaben „A“.

4.2 Die rechte Maustaste

Wenn Sie am SmartBoard Software bedienen, so entspricht das Berühren des SmartBoard mit Ihrem Finger dem Klicken mit der linken Maustaste. Bei bestimmter Software ist es evtl. wichtig, auch mit der rechten Maustaste klicken zu können (z.B. um Kontextmenüs aufzurufen).

Drücken Sie dazu den kleinen Knopf mit der Bezeichnung „Right Mouse“ rechts neben der Stiftablage am SmartBoard. Das nächste Mal, wenn Sie mit dem Finger am SmartBoard etwas anklicken, entspricht dieses dem Klick mit der rechten Maustaste.

Wichtig! Für jeden erneuten Klick, der der rechten Maustaste entsprechen soll, müssen Sie den Knopf „Right Mouse“ erneut drücken.

4.3 Bemerkungen anbringen

Sie können jederzeit, auch außerhalb der Software SmartNotebook, auf dem SmartBoard zeichnen oder Bemerkungen anbringen. Sobald Sie jedoch den ersten Strich gezogen haben, wird das Bild eingefroren. Sie können die Software erst wieder bedienen, wenn alle Stifte und der Schwamm wieder in der Stiftablage liegen.

Wichtig! Legen Sie die Stifte und den Schwamm in die Ablage zurück um weiterzuarbeiten, verschwinden bei der nächsten Berührung des SmartBoards alle Ihre Notizen und Zeichnungen. Wie Sie diese festhalten können, lesen Sie unter Punkt 4.4.

4.4 Screenshots (Bildschirmfotos) anfertigen und Notizen speichern

Wie unter Punkt 4.3 erwähnt, können Sie auch in anderer Software zeichnen oder Notizen anbringen. Dieser „eingefrorene“ Zustand wird aufgehoben, wenn Sie die Stifte und den Schwamm in die Ablage zurücklegen und mit dem Finger die Software am SmartBoard wieder bedienen. Dabei gehen aber auch alle Anschriften verloren. Diese können jedoch vorher gespeichert werden:

Wenn Sie in anderer Software als dem SmartNotebook Notizen anbringen, wird eine spezielle Werkzeugleiste eingeblendet:



Die drei Werkzeuge haben folgende Funktionen:

Der Fotoapparat fertigt ein Bildschirmfoto an und kopiert dieses mit den aktuellen Notizen als eine neue Seite in SmartNotebook.

Das zweite Symbol (leeres Blatt) kopiert *ausschließlich* Ihre Notizen als neue Seite in SmartNotebook.

Das Druckersymbol gibt das aktuell angezeigt Bild auf dem SmartNotebook an einen angeschlossenen und eingeschalteten Drucker aus.

4.5 Spezielle Funktionen bei PowerPoint Präsentationen

Das SmartBoard unterstützt Microsoft PowerPoint Präsentationen mit speziellen Funktionen. Es erkennt dabei automatisch, wenn eine PowerPoint Präsentation im Präsentationsmodus gestartet wird und bietet dann die erweiterten Funktionen an.

5. Häufige Probleme bei der Arbeit mit dem SmartBoard

5.1 Im SmartNotebook erscheinen beim Schreiben öfter Striche quer über das ganze Board

Sie berühren beim Schreiben vermutlich ab und zu unbeabsichtigt das SmartBoard an einer anderen Stelle (evtl. mit einem Buch oder einem anderen Gegenstand). Achten Sie beim Schreiben darauf, dass Sie genügend Abstand zum SmartBoard halten.

5.2 Die Software lässt sich nicht am SmartBoard bedienen

Wenn Sie die Software am Smartboard nicht mehr bedienen können, liegen vermutlich nicht alle Stifte und der Wischer in der Ablage. Diese müssen immer in ihren Fächern liegen, wenn Sie am SmartBoard mit anderer Software arbeiten wollen.

5.3 Die Taskleiste von Windows ist immer im Vordergrund (im Vollbildmodus)

Im Vollbildmodus wird der untere Bereich durch die Taskleiste von Windows verdeckt. Um diese auszublenden, tippen oder klicken Sie einmal auf eine freie Stelle der Taskleiste und danach einmal auf eine leere Stelle der Seite. Die Taskleiste von Windows sollte nun ausgeblendet sein.

Hinweis: Die Stifte und der Schwamm müssen sich in der Ablage befinden.

5.4 Beim Zeigen am SmartBoard wird eine Aktion ausgelöst

Vorsicht, wenn Sie am SmartBoard nur etwas zeigen wollen. In dem Moment, wo Sie das SmartBoard berühren, interpretiert die Software dies als einen Klick mit der linken Maustaste. Somit kann man aus Versehen, wenn man eigentlich nur etwas zeigen möchte, eine Aktion auslösen. Sie sollten also beim „Zeigen“ darauf achten, dass Sie das SmartBoard nicht berühren.

11.9 Inhalte der besuchten Unterrichtsstunden

Für die Unterrichtsbesuche wählten die Teilnehmer die nachfolgend aufgeführten Klassen, Fächer und Themen:

Magdeburg:

Nr.	Klasse	Fach	Thema
1	Einzelhandelskaufmann/-frau	Warenverkaufskunde	Lebensmittel: Brot und Backwaren
2	DSE-Stipendiaten	Deutsch als Fremdsprache	Der Computer
3	Jugendliche Aussiedler	Deutsch	Reisen mit der Bahn
4	Sprachkurs für Aussiedler	Deutsch als Fremdsprache	Stellensuche
5	Jugendliche Spätaussiedler	Deutsch	Der Sprachkurs
6	Jugendliche Aussiedler	Deutsch	Arbeiten in Deutschland
7	Sozialberater (1. Lehrjahr)	Psychologie	Persönlichkeitstheorien
8	Sozialberater (1. Lehrjahr)	Kulturspezifische Situationen	Ausländer
9	Sozialberater (1. Lehrjahr)	Recht	Erbrecht
10	Anpassungsfortbildung Alten- und Krankenpflege	Gesundheit und Hygiene	Herz-Kreislauf-System

Halle:

Nr.	Klasse	Fach	Thema
1	Pflegedienstleiter	Anatomie	Die Leber
2	Schriftsetzer	Grundlagen	Schriftenentwicklung
3	Hotelfachmann/-frau (3. Lehrjahr)	Empfangsabteilung	Empfang
4	Heilpädagogik (1. Lehrjahr)	Musik	Tonarten und Kadenzen
5	Heilpädagogik (1. Lehrjahr)	Psychologie	Bindungstheorie
6	Heilpädagogik (1. Lehrjahr)	Heilpädagogik	Orientierung
7	Ergotherapie (2. Lehrjahr)	Grundlagen	Arbeitstherapeutische Verfahren I
8	Ergotherapie (2. Lehrjahr)	Grundlagen	Arbeitstherapeutische Verfahren II
9	Heilerziehungspflege	Psychologie	Psychologie der Erkenntnisfunktionen

Wissenschaftlicher Bildungsgang

Wiss. Aktivitäten

10/1992 – 05/1998	Studium an der TU Braunschweig
01/1996 – 05/1998	Studentische Hilfskraft am Institut für Empirische Pädagogik und Instruktionspsychologie der TU Braunschweig
05/1998	Abschluss an der TU Braunschweig Magister Artium (Pädagogik, Volkswirtschaftslehre, Informatik)
05/1998 – 12/1998	Mitarbeiter im Forschungsprojekt „Einsatz elektronischer Medien im virtuellen und realen Campus“ an der TU Braunschweig
06/1998	Beginn des Promotionsvorhabens
seit WS 1999/2000	offizieller 2stündiger Lehrauftrag über das Fachgebiet „Informations- und Kommunikationstechnologien in der Aus- und Weiterbildung“ an der TU Braunschweig

Veröffentlichungen

Schröder, A. (1999). Evaluation der multimedialen Hochschullehre im Feldversuch. In Kindt, M. (Hrsg.), Projektevaluation in der Lehre, 109-122. Münster: Waxmann.